新疆天隆希望能源有限公司

五彩湾二号露天煤矿

矿山地质环境保护与土地复垦方案



申报单位：新疆天隆希望能源有限公司

法人代表：

总工程师：林风东

编制单位：新疆煤炭设计研究院有限责任公司



法人代表：

总工程师：

项目负责人：吕迎春

审核人 吕迎春

校核人 张阳

编写人：张正

制图人：张正

新疆天隆希望能源有限公司

2018 年 11月

矿山地质环境保护与土地复垦信息表

<table>
<tr><td rowspan="6">矿山企业</td><td>企业名称</td><td colspan="3">新疆天隆希望能源有限公司</td></tr>
<tr><td>法人代表</td><td>李纲</td><td>联系电话</td><td></td></tr>
<tr><td>单位地址</td><td colspan="3">新疆昌吉州准东经济技术开发区
五彩湾工业园区</td></tr>
<tr><td>矿山名称</td><td colspan="3">新疆天隆希望能源有限公司
五彩湾二号露天煤矿</td></tr>
<tr><td rowspan="2">采矿许可证</td><td colspan="3">☑新申请 ☐持有 ☐变更</td></tr>
<tr><td colspan="3">以上情况请选择一种并打“√”</td></tr>
<tr><td rowspan="8">编制单位</td><td>单位名称</td><td colspan="3">新疆煤炭设计研究院有限责任公司</td></tr>
<tr><td>法人代表</td><td>郭建新</td><td>联系电话</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6">主要编制人员</td><td>姓名</td><td>职责</td><td>联系电话</td></tr>
<tr><td>吕迎春</td><td>项目负责</td><td>13579804069</td></tr>
<tr><td>张 阳</td><td>校核人</td><td></td></tr>
<tr><td>张 正</td><td>编制人</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>审查申请</td><td colspan="4">我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。
请予以审查。

申请单位（矿山企业）盖章

联系人：林凤东. 联系电话：15239943588</td></tr>
</table>

前言 5
一、任务的由来 5
二、编制目的 5
三、编制依据 5
四、方案适用年限 7
五、编制工作概况 8
第一章　矿山基本情况 12
一、矿山简介 12
二、矿区范围及拐点坐标 14
三、矿山开发利用方案概述 16
四、矿山开采历史及现状 23
第二章 矿区基础信息 25
一、矿区自然地理 25
(一)气象 25
(二)水文 25
(三)地形地貌 25
(四)植被 25
(五)土壤 25
二、矿区地质环境背景 27
(一)地层岩性 27
(二)地质构造 36
(三)水文地质 39
(四)工程地质 44
(五)矿体地质特征 46
三、矿区社会经济概况 52
四、矿区土地利用状况 53
五、矿山及周边其他人类重大工程活动 54
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦方案案例分析 54
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估 57
一、矿山地质环境与土地资源调查概述 57
二、矿山地质环境影响评估 60
(一)评估范围和评估级别 60
(二）矿山地质灾害现状分析与预测 63
(三）矿区含水层破坏现状分析与预测 72

（四）矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测 72
（五）矿区水土环境污染现状分析与预测 75
三、矿山土地损毁预测与评估 78
(一)土地损毁环节与时序 78
(二)已损毁各类土地现状 80
(三)拟损毁土地预测与评估 82
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围 82
(一)矿山地质环境保护与恢复治理分区 83
(二)土地复垦区与复垦责任范围 85
(三)土地类型与权属 85
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析 86
一、矿山地质环境治理可行性分析 86
(一)技术可行性分析 86
(二)经济可行性分析 87
(三)生态环境协调性分析 87
二、矿区土地复垦可行性分析 88
(一)复垦区土地利用现状 88
(二)土地复垦适宜性评价 88
(三)水土资源平衡分析 94
(四)土地复垦质量要求 95
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程 97
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防 97
(一)目标任务 97
(二)主要技术措施 97
(三)主要工程量 98
二、矿山地质灾害治理 99
(一)目标任务 99
(二)工程设计 99
(三)技术措施 99
(四)主要工程量 99
三、矿区土地复垦 100
(一)目标任务 100
(二)工程设计 100
(三)技术措施 100

(四)主要工程量 101
四、含水层破坏修复 102
五、水土环境污染修复 102
六、矿山地质环境监测 102
(一)目标任务 102
(二)监测设计 103
(三)技术措施 103
(四)主要工程量 104
七、矿区土地复垦监测和管护 104
(一)目标任务 104
(二)监测措施 104
(三)主要工程量 104
第六章　矿山地质环境治理与土地复垦工作部署 105
一、总体工作部署 105
二、阶段实施计划 106
第七章　经费估算与进度安排 108
一、经费估算依据 108
二、矿山地质环境治理工程经费估算 108
(一)总工程量与投资估算 108
(二)单项工程量与投资估算 118
三、土地复垦工程经费估算 127
(一)总工程量与投资估算 127
(二)单项工程量与投资估算 130
四、总费用汇总与年度安排 131
(一)总费用汇总 131
(二)近期年度经费安排 132
第八章 保障措施与效益分析 134
一、组织保障 134
二、技术保障 135
三、资金保障 ....P 135
四、监管保障 137
五、效益分析 138
六、公众参与 139
第九章 结论与建议 145

一、附图

（一）矿山地质环境问题现状图（1：10000）。

（二）矿区土地利用现状图（1：10000）。

（三）矿山地质环境问题预测图（1：10000）。

（四）矿区土地损毁预测图（1：10000）。

（五）矿区土地复垦规划图（1：10000）。

（六）矿山地质环境治理工程部署图（1：10000）。

二、附件

1.承诺书原件；

2.矿区划定范围的批复；

3.矿产资源开发利用方案专家意见认定复印件；

4.矿产资源储量评审备案证明及该报告的评审意见书复印件；

5.矿区土地利用现状类型、权属证明复印件；

6.矿区土地开发利用规划证明复印件；

7.矿山地质环境调查表、野外调查记录卡片

8.野外调查照片集；

9.其它附表；其它探井、试验等外业成果资料；

10.编制方案的委托书；

11.其他附件（内审意见等）。

前言

一、任务的由来

根据《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资厅发[2016]21 号）、《新疆维吾尔自治区国土资源厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编审有关工作的通知》（新国土资规[2018]1 号）要求，新疆天隆希望能源有限公司委托新疆煤炭设计研究院有限责任公司编制《新疆天隆希望能源有限公司五采湾二号露天煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

二、编制目的

为保证矿山地质环境保护与土地复垦义务的落实，保证矿山地质环境保护与土地复垦的任务、措施、计划和资金落到实处；为国土资源主管部门实施监管和矿山业主办理采矿许可证申请提供依据。

三、编制依据

（一）法律法规

1.《矿山地质环境保护规定》（国土资源部 2009 年第 44 号令）；

2.《地质灾害防治条例》（国务院第 394 号令）（2003 年 11 月 24 日）；

3.《中华人民共和国土地管理法（修订）》（全国人民代表大会常务委员会颁布第 28 号）（2004.8.29)；

4.《土地复垦条例》（国务院令第 592 号）（2011 年 3 月 5 日）；

5.《中华人民共和国水土保持法（修订）》（2011.3.1)；

6.《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；

7.《中华人民共和国矿产资源法（修订）》（1997.7.1）；

10.《中华人民共和国水土保持法实施条例》（国务院令第 120 号）（2011.1.8 修订）；

11.《中华人民共和国水污染防治法》，2008 年 6 月 1 日；

12.《中华人民共和国固体废弃物污染环境防治法（修订）》（中华人民共和国 主席令第 31 号）（2013.6.29）；

13.《矿产资源法实施细则》（国务院令第 152 号）；

（二）规章文件

1.《新疆维吾尔自治区国土资源厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编审有关工作的通知》（新国土资规[2018]1 号）；

2.《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦 方案编报有关工作的通知》（国土资厅发[2016]21 号）；

3.《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发〔2016〕 63 号；

4.《关于加强矿山生态环境保护工作的通知》(国土资源部国土资发[1999]36 号)；

5.《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》（国土资发[2006]225 号）(2006.9.30)；

6.《关于进一步加强土地整理复垦开发工作的通知》(国土资发 [2008] 176 号)(2008.8.29)；

7.《国务院关于深化改革严格土地管理的决定》(国发[2004]28 号)(2004.10.21)；

8.《中共中央、国务院关于进一步加强土地管理切实保护耕地的通知》（1999.4)；

9.《土地复垦条例实施办法》（2013.03.01)；

10.《关于进一步加强矿产资源规划实施管理工作的通知》(国土资发[2004]29 号)。

（三）标准规范

1.《土地复垦条例实施办法》

2. TD/T1049-2016《矿山土地复垦基础信息调查工程》。

3.DZ/T0223-2011《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》；

4.TD/T1031.1-2011《土地复垦方案编制规程》（第一部分：通则）；

5.TD/T1031.2-2011《土地复垦方案编制规程》（第二部分：露天煤矿）；

6.DZ/T0286-2015《地质灾害危险性评估规范》；

7.GB50330-2013《建筑边坡工程技术规范》；

8.GB/T958-2015《区域地质图图图例》；

9.GB/T12328-1990《综合工程地质图图例及色标》；

10.GB/T14538-1993《综合水文地质图图例及色标》；

11.GB/T21010—2017《土地利用现状分类》；

12.GB50021-2001 (2009 年版）《岩土工程勘察规范》；

13.GB3838-2002《地表水环境质量标准》；

14.GB15618-2008 《土壤环境质量标准》；

15.GB/T16453-2008《水土保持综合治理技术规范》；

16.GB/T19231-2003《土地基本术语》；

17.DZ/T0517-1995《1:50000 地质图地理底图编绘规范》;

18.DZ/T0179-1997《地质图用色标准及用色原则(1: 50000)》;

19.GB/T32864-2016《滑坡防治工程勘查规范》;

20.DZ/T0219-2006《滑坡防治工程设计与施工技术规范》;

21.DZ/T0220-2006《泥石流灾害防治工程勘查规范》;

22.DZ/T0221-2006《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》;

23.SL/T183-2005《地下水监测规范》;

24.TD/T1012-2000《土地开发整理项目规划设计规范》;

25.HJ/T192-2015《生态环境状况评价技术规范(试行)》;

26.NY/T1120-2006《耕地质量验收技术规范》;

27.NY/T1634-2008《耕地地力调查与质量评价技术规程》;

28.NY/T1342-2007《人工草地建设技术规程》;

29.TD/T1007-2003《耕地后备资源调查与评价技术规程》;

30.TD/T1014-2007《第二次全国土地调查技术规程》;

31.TD/T1036-2013《土地复垦质量控制标准》;

32.TD/T1044-2014《生产项目土地复垦验收规程》;

33.DZ/T0287-2015《矿山地质环境检测技术规程》。

(四)技术文件与资料

1.委托书。

2.矿区划定范围。

3.《新疆天隆希望能源有限公司五采湾二号露天煤矿开发利用方案》及专家意见的认定。

4.新疆维吾尔自治区国土资源厅新国土资储备字[2016]021 号关于《新疆准东煤田吉木萨尔县五彩湾矿区二号露天矿区补充勘探报告》矿产资源储量评审备案证明及评审意见书。

5.矿区土地利用现状类型.权属证明及开发利用规划证明。

四、方案适用年限

据《开发利用方案》,矿山为新建矿山,生产规模 4.0Mt/a 考虑,一期采区服务年限为 32.41a(32 年 5 个月),目前正在办理采矿许可证等相关手续;预计 2019 年 1

月-2051 年 5 月矿山进行一期开采，一期开采期间边开采、边进行地质环境治理及土地复垦，一期开采闭坑后一年内完成土地复垦工作，预计 2051 年 6 月-2052 年 5 月间完成土地复垦工作。

根据新国资规[2018]1 号文规定，矿山服务年限或开采计划大于 10 年的矿山，每 5 年对《方案》进行修编，每 10 年对《方案》进行重新编制；矿山服务年限或开采计划小于或等于 10 年的矿山，以矿山服务年限或开采计划为适用期进行编制。本矿山服务年限大于 10 年，本《方案》的适用年限为 10 年，即 2019 年 1 月～2029 年 1 月，2024 年 1 月需要对本《方案》进行修编。本《方案》适用年限内若采矿权有所变动，需对《方案》进行重新编制。

五、编制工作概况

(一)工作程序

本次方案编制工作按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T223 一 2011)、《土地复垦方案编制规程（第一部分：通则）》（TD/T1031.1-2011)、《土地复垦方案编制规程（第三部分：露天煤矿）》（TD/T1031.2-2011)、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》规定的程序进行。工作程序：接收业主委托，在充分收集和利用已有资料的基础上，结合现场调查评估区内的地质环境条件（地层 岩性、地质构造、水文地质、工程地质、矿山地质、不良地质现象、人类工程活动等)、 土地资源、社会环境条件、现状地质灾害和地质环境的类型、分布规模、稳定程度、 活动特点等因素，综合分析，进行矿山地质环境影响评估与土地复垦适宜性评价、矿山地质环境保护与土地复垦分区，并提出矿山地质环境保护与土地复垦措施、建议。方案编制的工作程序框图见图 0-1 。

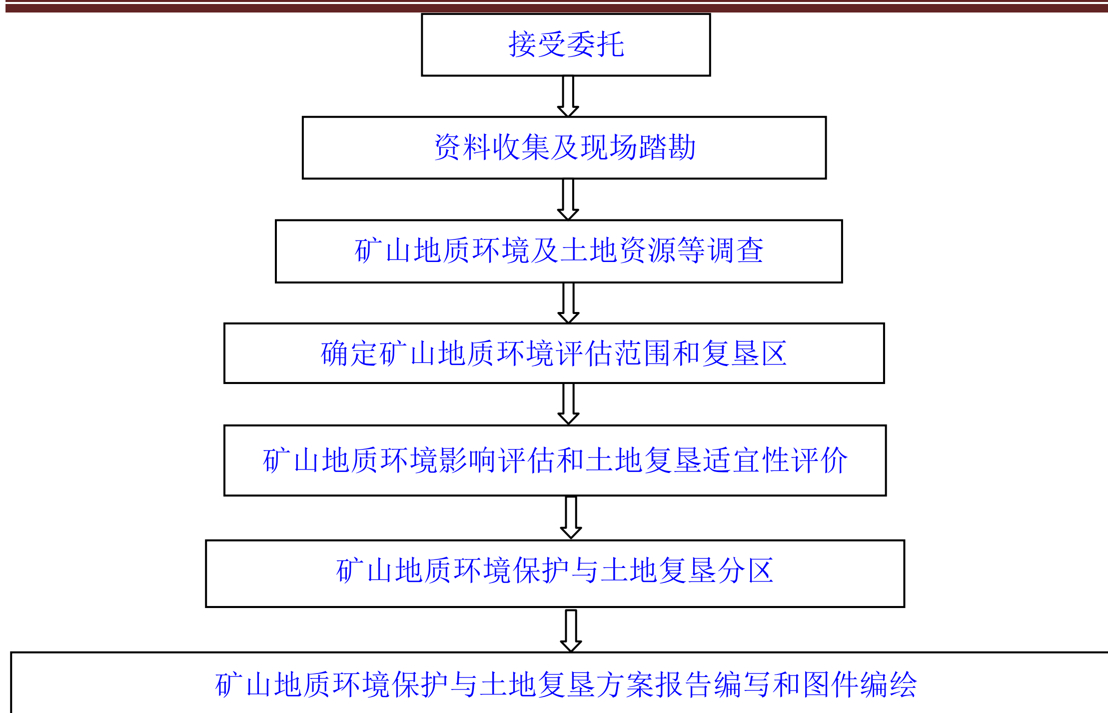


图 0-1　方案编制的工作程序框图

（二）工作方法

在接到委托任务后，按编制规范《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T223— 2011)、《土地复垦方案编制规程（第 一部分：通则）》(TD/T1031.1-2011)、《土地复垦方案编制规程（第三部分：露天煤矿）》（TD/T1031.2-2011)、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》中要求的工作程序，在充分收集、综合分析建设项目相关资料的基础上，确定调查范围。开展矿山地质环境现状和土地资源调查，广泛征询土地复垦义务人、政府相关部门、土地使用权人和社会公众的意愿。经资料整理分析，进行矿山地质环境影响和土地损毁评估，在此基础上，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区和土地复垦范围确定，制订恢复治理措施和复垦措施，提出保护和预防、恢复治理工程，拟定监测方案，并进行治理经费估算和效益分析。对初步拟定的矿山地质环境保护与土地复垦方案广泛征询土地复垦义务人、政府相关部门、土地使用权人和社会公众的意愿，从组织、经济、技术、公众接受程度等方面进行可行性论证。最后依据方案协调论证结果，确定 土地复垦标准，优化工程设计，完善工程量测算及投资估算，细化地质环境保护与土 地复垦实施计划安排以及资金、技术和组织管理保障措施等。

1.资料收集与分析

在开展野外调查工作前，充分收集、分析、整理相关资料，了解评估区地质环境 条件和土地资源状况，分析已有资料情况，确定补充资料内容，初步确定野外调查方 法、调查路线和调查内容。

2.野外调查

野外调查采用路线穿插，地质环境点重点追索的调查方法进行。做到了逢人必问、遇沟必看，访问调查与实际调查相结合。野外采用1:10000地形图作野外手图，调查点采用GPS和地形地物校核定位，对可能因采矿活动而受影响的范围进行重点调查，并对灾点和重要地质现象进行详细记录和拍照，保证了调查的质量。

(1)搜集区内已有的地质勘探、储量核实、可研、初步设计和开发利用方案、 土地现状及规划等资料。

(2)确定调查范围：调查范围在矿区范围基础上再外扩1500米，总面积约62平方千米。

(3)野外调查内容：主要对区内交通、矿山建设情况、居民饮用水井、村庄、 植被覆盖率、地形地貌、现状下地质环境条件、损毁土地现状、公众参与等进行了调 查，基本查明了评估区内的地质环境问题和土地损毁现状。

3.室内资料整理及综合分析

在综合分析研究已有资料和实际调查资料的基础上，按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》的工作程序，进行矿山地质环境影响和土地损毁评估，编制相关图件，进行防治分区和确定土地复垦范围，确定恢复治理目标与治理工程，进行治理经费和复垦投资估算，最终提交《新疆天隆希望能源有限公司五采湾二号露天煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》文本及附图。

（三）现场调查工作量

本方案编制工作前期，资料收集较全面，地质环境现场调查工作基本按国家现行有关技术规范进行，工作精度符合现行技术规范要求，达到了预期工作目的。 现场调查工作量见表0-1。

表0-1 现场调查工作量一览表

工作阶段	收集资料、前期准备：2018年5月10日-15日
	外业调查：2018年5月16日-5月21日
	室内报告编写、图件编绘：2018年5月22日-2018年10月1日
调查区	调查面积为62平方千米，重点调查区即评估区62平方千米。

路线调查	1条，总长30千米
调查点	调查点20处。
照片	100张（报告中选用14张）
提交成果	文字报告1份，附图5张，附件11份

（四）方案的真实性和科学性

承担本方案编制工作的为新疆煤炭设计研究院有限责任公司（新疆第一工业设计院），主要参与人员有吕迎春(高级工程师)、张正（工程师）、张阳（工程师）、李江（提高待遇级高级工程师）。

本方案义务人新疆天隆希望能源有限公司保证本方案报审资料和编制资料真实、客观、无伪造、编造、变造、篡改等虚假内容，本方案编制单位新疆煤炭设计研究院有限责任公司保证本方案按照规定要求科学、客观、真实进行编制和报审。本方案义务人新疆天隆希望能源有限公司和本方案编制单位新疆煤炭设计研究院有限责任公司对本方案的真实性和科学性负责。

第一章　矿山基本情况

一、矿山简介

（一）矿山位置、交通

矿区位于吉木萨尔县城北 110 千米处，行政区划属吉木萨尔县管辖。矿区东西长 8.42-10.44 千米，南北宽 5.43 千米，呈不规则矩形状，面积 50.8093 平方千米。极值地理坐标：东经********—********，北纬********—********（西安 80）。拐点坐标见表 1-1。

矿区交通方便，从吐乌大高速公路终点的幸福路口，沿 216 国道和五彩湾至火烧山高速公路北行 104 千米到达火烧山路口，由火烧山路口向东至矿区有约 10 千米的简易砂石路。矿区内地形平缓，大部分区域汽车均可通行。详见交通位置图（插图 1-1）。

（二）矿山设立情况

新疆天隆希望能源有限公司是由神东天隆集团有限责任公司、新疆能源（集团）有限责任公司、新疆东方希望有色金属有限公司参股成立的股份制公司。产权结构为：神东天隆集团有限责任公司 45.96%、新疆能源（集团）有限责任公司 29.92%、新疆东方希望有色金属有限公司 24.12%。

神东天隆集团有限责任公司总部位于内蒙古鄂尔多斯市伊金霍洛旗，产业分布于全国 5 省区 10 多个县市，主要分布在内蒙古鄂尔多斯市、陕西省榆林市、新疆昌吉州以及北京等地。现有从业人员 8000 多人，下设 31 个子（分）公司，包括 8 个分公司，18 个全资子公司，5 个控股公司。其中煤炭生产矿井 6 个，煤炭集装站 3 个，矿用产品制造企业 5 个，矿山建设经营专业化服务企业 6 个，是一个以煤炭生产、销售为核心业务，集矿井建设、机电安装、搬家倒面、煤机维修、矿用产品加工制造、化工产品生产等为一体的综合性大型混合所有制企业。截止 2016 年 9 月底，集团公司现拥有总资产 96.73 亿元，净资产 64.68 亿元，年上缴税费 10 亿元以上。

新疆能源（集团）有限责任公司是由自治区人民政府出资设立的国有独资公司，2012 年 7 月 10 日正式揭牌成立。新疆能源集团的核心业务包括煤炭及其转化业务、油气及其管道业务、能源服务业务和清洁能源与非煤资源开发业务。煤炭及其转化业务主要包括煤炭开发、煤化工和煤电等煤炭资源转化相关业务；油气及其管道业务包括石油天然气开发、管道建设等；能源服务业务包括能源交易平台建设、产业链服务和能源研究服务与咨询、能源金融服务等。新疆能源集团自成立以来，在自治区及相关部门的大力支持和帮助下，各项工作开展顺利。新疆能源集团作为中国能源大省的国有独资企业，将

以全球视野、开放思维和合作共赢的理念，与全球各界致力于能源发展的同仁密切合作，通过强强联合，优势互补，共同创造新疆能源产业更美好的明天，为切实推进新疆跨越式发展和长治久安做出共同的努力。

新疆东方希望集团响应国家“西部大开发”号召，结合新疆丰富煤炭资源和准东地区作为国家能源战略接续地的发展实际，积极投身于新疆开发建设中，于 2010 年 12 月在新疆准东五彩湾地区设立新疆希铝片区，规划建设大型煤电铝、煤电化、煤电硅等配套项目循环经济产业园，创造了项目当年开工、当年投产的东方希望“新疆速度”，旗下现有新疆东方希望有色金属有限公司、新疆东方希望碳素有限公司、新疆东明塑胶有限公司、昌吉吉盛建材有限公司、新疆东方希望新能源有限公司等近十家公司，截至去年年底累计投资超过500亿元人民币，直接创造就业岗位9000余个，间接带动就业10000余人，取得了良好的经济效益及社会效益。其中煤电硅铝产业链规划建设 240 万吨，配套 4200MW 发电机组、120 万吨预焙阳极、32 公里输煤皮带、150 万吨高端有色型材等项目。煤电化产业链规划建设 60 万吨煤制烯烃、44 万吨蛋氨酸、10 万吨碳电极、6 万吨阴极炭块等项目。煤电硅包含 45 万吨工业硅、15 万吨多晶硅、8GW 单晶硅、100MW 光伏组件等项目。十三五期间，东方希望集团将在新疆各级党委政府的支持和帮助下，加紧落实各产业链形成，继续完善“六谷丰登”蓝图，从而实现集团在新疆承诺的 1000 亿投资、1000 亿产值的循环产业园。该产业园区的建成和完善，也将加速推进准东开发区国家电力体制改革示范区和国家能源综合改革实验区的建设，进而为新疆社会稳定和长治久安贡献力量。

神东天隆集团是 2006 年 7 月由吉木萨尔县委、县政府招商引资第一批进驻准东五彩湾矿区的大型企业，在新疆各级政府将的大力支持下，一期年产 13 亿 Nm3 煤制天然气项目于 2009 年 2 月取得新疆维吾尔自治区发展和改革委员会备案（备案证编码：20091007）；13 公里煤炭专用线建设获得铁道部许可，批准年运力 300 万吨，专用线铁路以完成铺轨，2015 年具备运输条件；五彩湾矿区二号露天煤矿（一期年产 400 万吨）项目于 2009 年 6 月 27 日开工建设 2015 年底具备生产条件。

新疆能源集团准东 6×660MW 电源项目拟选址于准东五彩湾工业园区，水电路等基础设施配套条件较好，项目年耗煤量约 1000 万吨。电源项目年供电量 180×108kw•h，厂区占地 70 hm2，项目估算总投资 130 亿元。

东方希望集团于 2010 年 12 月成立了新疆重工管理片区，在准东国家级经济技术开发区五彩湾煤电煤化工业园区拟投资约 1000 亿人民币，建设电解铝项目及煤制烯烃、

蛋氨酸等煤化工项目。项目分两期建设，其中一期80万吨铝合金项目：截至目前已全部投产，全年累计生产铝产品60万吨，实现产值80亿元，用电81亿度，消耗原煤500万吨，配套12×350MW动力站项目：截止10月29日，5台机组已全部并网发电，发电82亿度；二期项目全部建设完成后，产能将达到240万吨，预计用电317亿度，消耗原煤1700万吨。煤化工项目由新疆东明塑胶有限公司实施，包括煤制烯烃和DL—蛋氨酸两个项目。煤制烯烃项目：一期年产180万吨煤制甲醇转60万吨煤制烯烃项目已获自治区发改委备案(备案证号：20111030)，各种手续基本办理完毕。根据项目建设实际，公司于2013年先期进行了配套动力站建设，到2017年9月项目全部建设完成，预计耗煤1060万吨/年；利用煤制烯烃项目的甲醇、丙烯及硫化氢等副产品生产高附加值的44万吨/年DL－蛋氨酸项目已完成了可行性研究，项目立项已经完成审批程序。与煤制烯烃项目同步施工。

为保证三家公司配套项目的用煤需求，自治区人民政府批准加快建设五彩湾二号露天煤矿。

二、矿区范围及拐点坐标

2018年8月，自治区国土资源厅对新疆天隆希望能源有限公司五采湾二号露天煤矿划定矿区范围进行了批复(新国土资采划[2018]010号)。划定矿区面积50.8093km^2。划定的矿区范围拐点坐标详见表1-1。

表1-1　划定批复矿区范围拐点坐标表

序号	1980西安坐标系		CGCS2000坐标系			
	X	Y	纬度	经度	X	Y
1	***	***	***	***	***	***
2	***	***	***	***	***	***
3	***	***	***	***	***	***
4	***	***	***	***	***	***
5	***	***	***	***	***	***
6	***	***	***	***	***	***
7	***	***	***	***	***	***
8	***	***	***	***	***	***
9	***	***	***	***	***	***
10	***	***	***	***	***	***
11	***	***	***	***	***	***

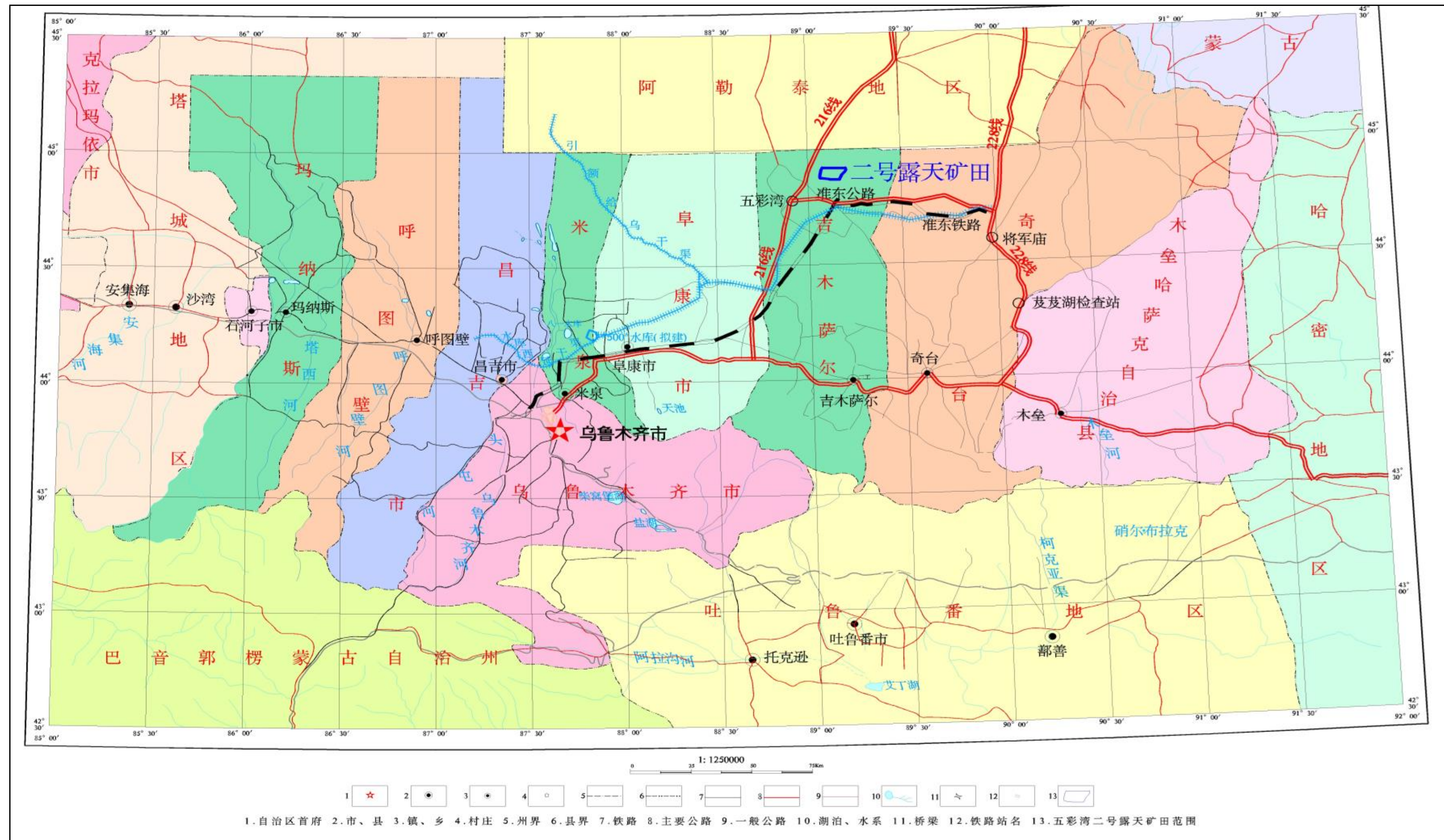

二号露天矿田
五彩湾
准东公路
准东铁路
将军庙
216线
228线
芨芨湖检查站
奇台
吉木萨尔
木垒
阜康市
米泉
昌吉市
乌鲁木齐市
呼图壁
玛纳斯
石河子市
沙湾
安集海
托克逊
吐鲁番市
鄯善
阿勒泰地区
克拉玛依市
塔城地区
哈密地区
吐鲁番地区
巴音郭楞蒙古自治州
1: 1250000
1.自治区首府 2.市、县 3.镇、乡 4.村庄 5.州界 6.县界 7.铁路 8.主要公路 9.一般公路 10.湖泊、水系 11.桥梁 12.铁路站名 13.五彩湾二号露天矿田范围

图 1-1　交通位置图

三、矿山开发利用方案概述

根据《开发利用方案》，矿山分一期、二期开采，一期开采范围外为二期开采范围。一期采区位于五彩湾二号露天煤矿矿区东侧。由于本项目为二号露天矿一期工程，建设规模 4.0Mt/a，二号露天矿规划规模 20.0Mt/a，由于不能确定扩产至 20.0Mt/a 的时间表，若按 4.0Mt/a 规模对剩余采区进行服务年限计算，技术上不合理，故方案仅对一期采区服务年限进行详细论证，二期采区可根据需要，在后期进行进一步研究和设计。

1.一期开采规模、服务年限、开采境界

本项目为二号露天煤矿一期工程，建设规模 4.0Mt/a。露天矿一期采区可采毛煤量 142.61Mt，取储量备用系数 1.1，一期采区服务年限为 32.41a（32 年 5 个月）。露天矿一期采区开采标高为+646m 至+310m。露天矿一期采区地表面积：4.40km^2。露天矿一期地表境界拐点坐标详见表 1-2。

开发利用方案对一期进行了设计，未对二期进行设计，因此本次地质环境保护与土地复垦方案对现状及露天矿一期引发的地质环境问题及土地损毁情况进行了论述，并进行了地质环境治理工程及土地复垦工程设计。

表 1-2　露天矿一期采区地表境界拐点坐标表（西安 80 坐标系）

拐点编号	X	Y	拐点编号	X	Y
S1	***	***	S6	***	***
S2	***	***	S7	***	***
S3	***	***	S8	***	***
S4	***	***	S9	***	***
S5	***	***			
最高开采标高：+646m，最低开采标高：+310m					

露天一期工程开采顺序由东到西。

年工作日数为 330d，每天 3 班，每班 8h。正式投产、达产时全矿规划在籍人员为 569 人，出勤人数约 390 人。矿山设计工作日数为 330 天/年，每天出勤人数约 390 人，每天 3 班工作，每班出勤人数 130 人。

2.开采工艺及开拓运输

（1）开采工艺

本矿剥离采用单斗—卡车开采工艺。

露天矿采煤采用单斗—卡车+半固定（半移动）破碎站半连续开采工艺，采煤生产环节自营。采装设备选用 8m3 液压挖掘机，运输设备选用载重 91t 自卸卡车，为减少夹矸混入，提高原煤品质，煤层单独爆破、采装。露天矿自东向西推进时煤层倾角变缓，

倾角 3°～10°。本矿煤层较厚，属于特厚煤层，为减小超前剥离量，采用顶板拉沟露煤，沿煤层底板拉沟、从底板向顶板推进的采煤方法。

（2）开拓运输

本矿采用工作帮移动坑线、端帮固定坑线相结合的开拓运输系统。采矿场采出的毛煤用 45t 自卸卡车从各工作帮运输平盘、工作帮移动坑线、运至坑下半固定破碎站，破碎后经胶带输送机运至工业场地内原煤缓冲仓进行缓冲，原煤缓冲后经胶带输送机运至选煤厂进行洗选加工。采矿场的剥离物用 91t 自卸卡车从各工作面经工作帮移动坑线、端帮固定坑线经一号、二号出入沟口运至卡车外排土场进行排弃。

3.采掘场

最小工作平盘要素示意图见图 1-2，最小工作平盘要素各要素见表 1-4。

露天矿一期采区构成要素详见表 1-3。

表 1-3　露天矿一期采区构成要素表

序号	开采境界要素		单位	参数
1	最高开采标高		m	+646
2	最低开采标高		m	+310
3	最大开采深度		m	336
4	最终台段（阶）标高		m	+640、+630、+620、+610、+600、+590、+580、+570、+560、+550、+540、+530、+520、+510、+500、+490、+480、+470、+460、+450、+440、+430、+420、+410、+400、+390、+380、+370、+360、+350、+340、+330、+320、+310
5	最终台段（阶）高度		m	10
6	最终台段（阶）坡面角		°	表土：65、岩石：70
7	平台宽度		m	西：3.4（安全、清扫）、20（运输） 东：5（安全、清扫）、27（运输） 南、北：5（安全、清扫）、24（运输）
8	运输线路宽度		m	16
9	运输线路纵坡		%	8
10	地表境界	东西长	km	1.1～2.5
		南北	km	1.8～2.5
		面积	km^2	4.40
11	深部境界	东西向长	km	1.03
		南北向长	km	1.58
		面积	km^2	1.63
12	最终帮坡角		°	西帮：33，东帮：26，南帮、北帮：30

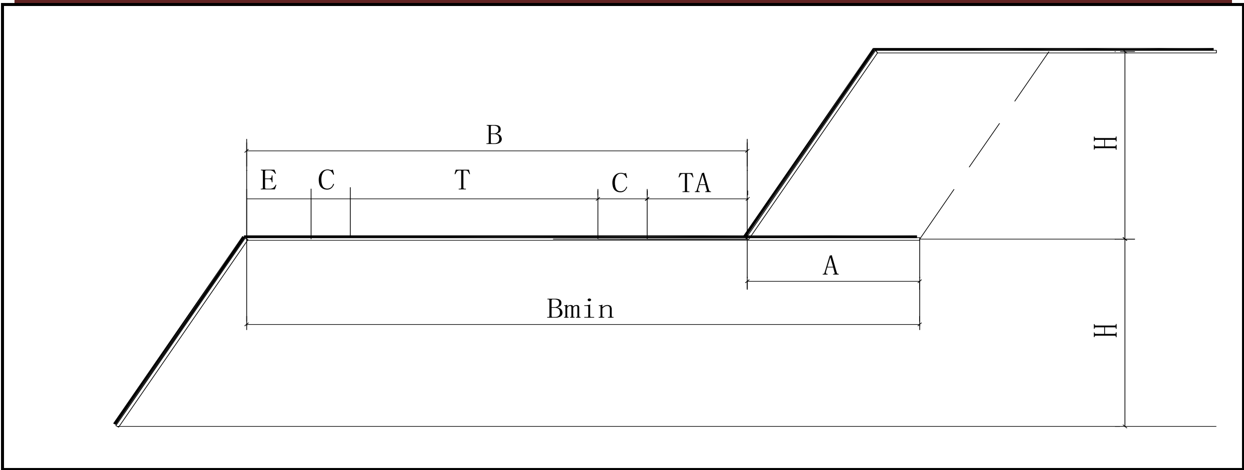


图 1-2　采剥台阶最小工作平盘要素示意图

表 1-4　露天矿标准采剥工作平盘要素表

符号	符号意义	单位	岩石台阶要素值	表土台阶要素值
H	台阶高度	m	10	10
A	采掘带宽度	m	20	20
a	台阶坡面角	°	岩：70	土：65
TA	爆堆伸出宽度	m	6	0
T	运输通道宽度	m	18	18
C	安全距离	m	1	1
E	安全堤占用宽度	m	4	4
Bmin	最小工作平盘宽度	m	50	44

4.排土场

排土场主要技术参数见表 1-5，排土场排土作业参数见表 1-6。

表 1-5　排土场技术参数表

序号	项　　目	单位	卡车外排土场	内排土场
1	占地面积	km^2	4.0	--
2	最终排弃标高	m	740	600
3	最终稳定边坡角	°	20	20
4	计算松散系数		1.1	1.1
5	排土场容量（松）	Mm^3	212	--
6	计划排弃量（实）	Mm^3	167.35	337.4
7	排土场备用系数		1.1	1.1

表 1-6　排土场排土作业参数表

序号	项　　目	单　位	卡车外排土场	内排土场
1	排土台阶高	m	20	30
2	台阶坡面角	°	33	33
3	排土带宽度	m	40	40
4	大块滚动距离	m	20	20
5	最小工作平盘宽度	m	80	90

5.矿山地面工程布局

依据吉木萨尔县国土资源局出具的《矿区土地利用现状证明》和《矿区土地开发利用规划证明》，结合《土地利用现状分类》（GB/T21010－2007），矿区布局所占用土地类型为其他土地中的裸地，土地权属为国有。

矿山布局包括：矿建场地主要包括采掘场、排土场、工业场地、生活区、矿山道路。矿区布局所占用土地类型为其他土地中的裸地，建设中未进行表土剥离。

露天矿总布置如下：

（1）采掘场

采掘场位于矿区东部，原始地形坡度 3-5°。

现状一号采坑，开采煤层为 B2 煤层。该矿自 2008 年开始建矿，目前矿坑开口长约 1000 米，宽约 750 米，平均深度约 80 米，现状坑口面积 0.75 平方千米。台阶高 10-15 米，台阶坡面角 80-85°。一号采坑为历史遗留采坑，位于大成能源探矿权内，该探矿权已灭失，采坑北部现位于五彩湾一号露天矿矿区内，南部位于五采湾二号露天煤矿矿区内。

现状二号采坑，开采煤层为 B_2 煤层。该矿自 2009 年开始建矿，目前矿坑开口长约 1050 米，宽约 650 米，坑口面积 0.68 平方千米。露天剥离分十二个台阶，台阶长 420-1000 米，宽 20-30 米，高 10-20 米，台阶坡度 75-80°，工作帮坡面角 35°。

一期采区采掘场包含现状二号采坑，坑口面积 4.40 平方千米，露天矿一期采区开采标高为+646m 至+310m，开采深度 336 米，最终台段（阶）高度 10 米，最终台段（阶）坡面角表土 65°、岩石 70°，最终帮坡角西帮 33°，东帮 26°，南帮及北帮 30°。

（2）外排土场

排土场位于矿区东边界线约 200 米，原始地形坡度 3-5°。

现状排土场 1 占地面积 0.957 平方千米，最大堆高 30 米，台阶高度 20 米，台阶坡面角 33°，稳定边坡角约 20°。堆积体积约 5742000 立方米。

现状排土场 2 占地面积 1.40 平方千米，最大堆高 70 米，台阶高度 20 米，台阶坡面角 33°，稳定边坡角约 20°。堆积体积约 19600000 立方米。

一期外排土场包含现状排土场 1 及现状排土场 2，一期外排土场最终占地扩大至 4 平方千米。排土场最终排弃总高度为 100m，台阶高度 20 米，台阶坡面角 33°，稳定边坡角约 20°，一期外排土场最终堆积总体积 212000000 立方米。

（3）工业场地

工业场地上的地面设施已建成，原始地形坡度 3-5°，为裸地，未进行表土剥离。本露天矿工业场地布置在矿区东南角，地形坡度 3-5°，工业场地占地面积为 1.8 平方千米。场内布置机修仓储设施、组装区、给排水设施、变电所及选煤生产区（含预留选煤厂）等设施。所在区域地形较为平坦，原地面标高在+622.00～+632.00m 之间，东西向自然地形平均坡度约为 3.5%左右，南北向自然地形平均坡度约为 0.8%左右，总体地势为北高南低、东高西低。场地所在区域地表植被发育稀疏，地层多为戈壁砾石层，下部由少量砾石、细砂，夹有泥层，局部呈层状。

工业场地上主要布置有区队办公区、选煤生产区和辅助生产区，其中辅助生产区由机修修理区、组装区、仓库区、公用工程设施等组成；选煤生产区主要由原煤缓冲仓及预留选煤厂组成；区队办公区主要由区队办公楼其配套附属设施。

（4）生活区

生活区已建成，地形坡度 3-5°，为裸地，未进行表土剥离。生活区布置在矿田南部边界外约 12 千米处，场地内主要布置有办公楼、食堂、轮班宿舍、车库及中心广场等设施，污水处理站等，可满足本矿服务要求。该区占地面积为 33000 平方米。总体地势为南高北低，原地面标高在+497.50～+502.00m 之间，平均坡度在 1.50%左右。场地所在区域地表植被发育稀疏，地层多为戈壁砾石层。

（5）矿山道路

矿山现状各布局通过矿山道路连接，矿山道路包括进场道路、矿山联络道路、剥离道路、运煤辅路，为露天矿山二级道路，长度 6 千米，宽度 25 米，面积 150000 平方米，建设前未进行表土剥离。矿山道路为砾石路面，采用天然地基，未借方填筑地基，道路建设中未形成新采坑。（矿山地面设施占地汇总表见 1-7,总平面布置图见 1-4）

表 1-7　矿山地面设施占地汇总表

序号	项目名称		已有占地	新增占地	最终占地
1	采掘场	现状一号采坑	750000	0	750000
		现状二号采坑	680000	3720000	4400000
2	排土场	排土场 1	957000	0	4000000
		排土场 2	1400000	1643000	
3	工业场地	--	1800000	0	1800000
4	生活区	--	33000	0	33000
5	矿山道路	--	150000	0	150000
合计	--	--	5770000	5363000	11133000

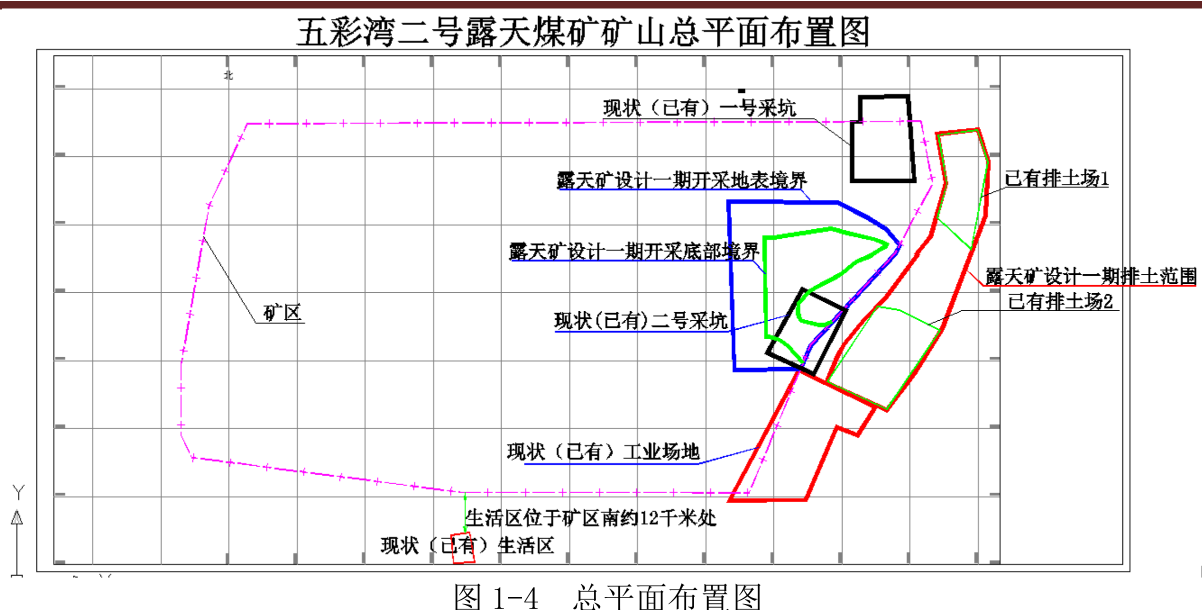


图 1-4　总平面布置图

6.固体废弃物排放及处置

矿山固体废弃物包括废渣石、生活垃圾和锅炉灰渣。

（1）废渣石

排土场位于矿区东边界线约 200 米，原始地形坡度 3-5°。

现状排土场 1 占地面积 0.957 平方千米，最大堆高 30 米，台阶高度 20 米，台阶坡面角 33°，稳定边坡角约 20°。堆积体积约 5742000 立方米。

现状排土场 2 占地面积 1.4 平方千米，最大堆高 70 米，台阶高度 20 米，台阶坡面角 33°，稳定边坡角约 20°。堆积体积约 19600000 立方米。

据开发利用方案一期外排土场包含现状排土场 1 及现状排土场 2，一期外排土场最终占地扩大至 4 平方千米。排土场最终排弃总高度为 100m，台阶高度 20 米，台阶坡面角 33°，稳定边坡角约 20°，一期服务年限外排土场最终堆积总体积 212000000 立方米。方案适用年限 10 年外排土场排放量 65411910 立方米。矿山投产 5 年外排土场排放量 32705955 立方米。

据开发利用方案，矿山采掘场开采到界废弃后可逐渐内排，达产第 7 年可实现全部内排，内排台阶高度 10 米，排土台阶坡面角 33°，最终排弃边坡角 20°。内排开发利用方案设计标高为+600 米,最大排高约 300 米。一期内排总量实方约 337400000 立方米，取开发利用方案推荐的松散系数 1.1，合松方 371140000 立方米。

一期开采期间尽可能内排，边开采、边复垦。开采过程中将排土到达设计标高今后不再排土的外排土场、内排土场进行平整复垦，建筑垃圾、矸石置于堆积体下部，剥

离的其他岩土置于上部，保持堆积体顶部及平台坡度 3-5°，边坡角 20°，禁止形成局部凹陷与凸起，与周边地形地貌相协调。

（2）生活垃圾

现状生活垃圾:根据现场调查，区内未设置垃圾处理场，垃圾全部拉运至准东开发区垃圾处理场处理，现状无生活垃圾散落。

今后生活垃圾:根据矿山开发利用方案，矿山为 400 万吨/年矿山，生活垃圾产生量为 112 吨/年，比重 0.5 吨/立方米。矿山投产 5 年生活垃圾排放量 1120 立方米；本方案 10 年适用年限内产生生活垃圾约 2240 立方米；矿山一期采区服务年限为 32.41a（32 年 5 个月）垃圾排放量 7260 立方米。定期每天清运至准东经济技术开发区垃圾处理场处理，严禁垃圾随意堆放。

（3）锅炉灰渣

现状锅炉灰渣:根据现场调查，矿山锅炉灰渣主要用于区内场地和碎石路面平整，现状无锅炉灰渣堆放。

今后锅炉灰渣:根据矿山开发利用方案，矿山为 400 万吨/年矿井，锅炉灰渣量为 2250 吨/年，比重 1 吨/立方米。矿山投产 5 年锅炉灰渣排放量 11250 立方米；本方案 10 年适用年限内产生锅炉灰渣约 22500 立方米；矿山一期采区服务年限为 32.41a（32 年 5 个月）内锅炉灰渣排放量 72923 立方米。每年产生的锅炉灰渣运往排土场堆放。

7.废水放及处置

矿山排放废水包括生产废水和生活废水

（1）生产废水

现状生产废水：矿山现状无生产废水排放。

今后生产废水：根据矿山开发利用方案，矿山生产规模为 400 万吨/年矿山，最大涌水量为 4800 立方米/天。矿山投产 5 年生产废水排放量 7920000 立方米；本方案 10 年适用年限内排水量约 15840000 立方米，矿山一期采区服务年限为 32.41a（32 年 5 个月）内生产废水排放量约 51337440 立方米。矿坑水主要是各含水层内地下水的涌水和少量生产废水，主要污染物为悬浮的煤与岩的微粒，矿山在采场的坑底较低位置设置排水泵站，矿坑水经坑低收集沉淀然后抽排至地表矿坑水处理系统，矿坑废水处理达标后作为道路洒水、绿化用水等。生产废水经处理后对地下水污染程度较小。

另外，本次选煤采用风选，无洗煤生产水产生。

（2）生活污水

现状生活污水：根据现场调查，矿山正办理规模400万吨/年的采矿许可证，现生活污水排放量370立方米/天。

今后生活污水：根据矿山开发利用方案，矿山生产规模为400万吨/年矿井，生活污水量估计370立方米/天，矿山投产5年生活污水排放量675250立方米；本方案10年适用年限内排水量约1350500立方米；矿山一期采区服务年限32.41a（32年5个月）内生活污水排放量约4376971立方米。生活污水包括浴室、食堂、洗衣房、卫生间、宿舍、办公排放的污水，主要污染物为COD、BOD5、SS和石油类等，在污水处理站采用格栅-三级兼氧化塘-储水塘处理系统处理，达到《污水综合排放标（GB8978-1996）》中一级标准后，主要用于绿化及浇洒道路等杂用水项目，处理达标后的剩余水通过管道排至矿区西部低洼地带。

四、矿山开采历史及现状

1.矿山开采历史

现状一号采坑，开采煤层为B2煤层。该矿自2008年开始建矿，目前矿坑开口长约1000米，宽约750米，平均深度约80米，现状坑口面积0.75平方千米。台阶高10-15米，台阶坡面角80-85°。坑内无积水。一号采坑今后规划二期将继续开采。一号露天采坑原在大成能源探矿权内，该探矿权已灭失，在《新疆准东五彩湾矿区总体规划》中一号露天采坑一部分划归规划的一号露天煤矿，一部分划归规划的二号露天煤矿。

现状排土场1占地面积0.957平方千米，最大堆高30米，台阶高度20米，台阶坡面角33°，稳定边坡角约20°。堆积体积约5742000立方米。

现状二号采坑，开采煤层为B_2煤层。该矿自2009年开始建矿，目前矿坑开口长约1050米，宽约650米，坑口面积0.68平方千米。露天剥离分十二个台阶，台阶长420-1000米，宽20-30米，高10-20米，台阶坡度75-80°，工作帮坡面角35°。坑内无积水。今后一期将在二号采坑的基础上继续开采。

现状排土场2占地面积1.40平方千米，最大堆高70米，台阶高度20米，台阶坡面角33°，稳定边坡角约20°。堆积体积约19600000立方米。

2.相邻矿山分布与开采情况

本矿北侧为规划中的一号露天矿，南侧为规划中的三号露天矿。

露天矿北侧为规划中的一号露天矿，该露天矿已经开挖。

三号露天矿矿业权人为神华新疆吉木萨尔能源有限责任公司，该矿设计生产规模800万吨/年，正在开采。（图1-5 相邻矿山分布图）

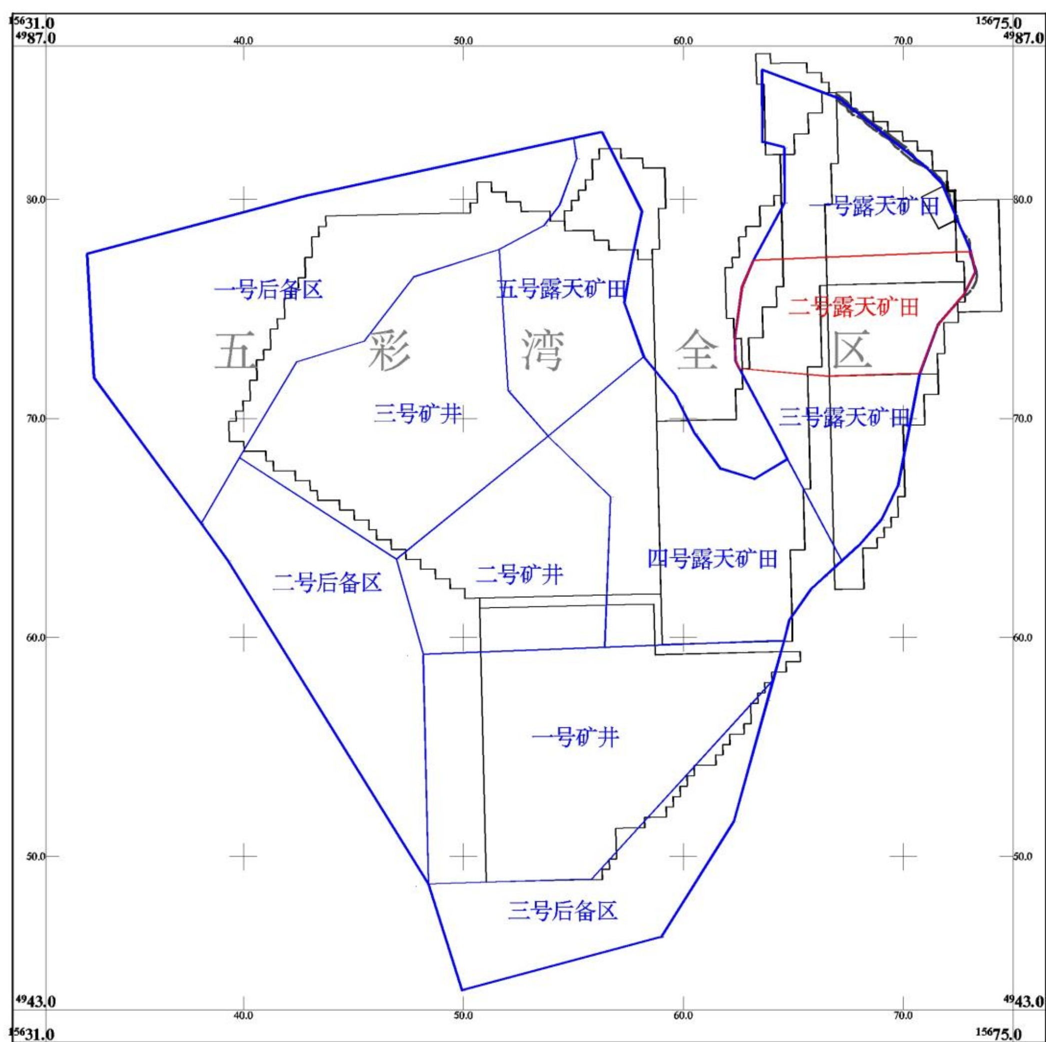

一号后备区
五号露天矿田
五 彩 湾 全 区
一号露天矿田
二号露天矿田
三号矿井
三号露天矿田
四号露天矿田
二号后备区
二号矿井
一号矿井
三号后备区

图 1-5 相邻矿山分布图

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

(一)气象

矿区属大陆干旱荒漠气候，年温差和昼夜温差变化很大，5～8 月为夏季，高温炎热，白天气温常在 40℃以上，绝对最高气温 41.2℃，年平均气温 7.5℃。11 月—次年 2 月为冬季，气候严寒，绝对最低气温-49.8℃（1969 年 1 月 26 日）。年平均降水量 180.8 毫米，年蒸发量 1202～2382 毫米，5～8 月偶有雷阵雨，冬季积雪稀少。矿区内常年多风，风力一般 4～5 级，经常有 7～8 级大风，最大可达 10 级，多以西北风为主。冰冻期 5 个半月，冻土最大深度 1.3 米。

(二)水文

矿区内地表无常年水流，夏季降雨形成的暂时性水流多向南排泄于沙漠中，部分在低洼地汇集蒸发，形成平坦的淤积泥板地。

矿山用水取自 500 水库。五彩湾南东 25 千米处有新疆昌源水务集团承建的准东煤田供水工程一期工程，已经在准东煤田五彩湾地区实现通水，年供水量可达 2 亿立方米。供水工程沿线建了 3 座大型调蓄水库。准东供水工程最终将达到 16 亿立方米/年的供水能力，保证准东煤电煤化工产业大量用水的需求。

(三)地形地貌

矿区位于卡拉麦里山南麓，地势总趋势呈北高南低的缓倾斜坡。地貌形态为残丘状的剥蚀平原，海拔 534-695 米，相对高差 161 米左右。地形相对平坦，较为简单。

(四)植被

矿区植被以一年生低矮草为主，优势植物有短叶假木贼、触葵、木地肤、骆驼刺、盐节木、叉毛蓬等。矿区植被覆盖率小于5%。

(五)土壤

矿区植被覆盖率小于5%。

矿区分布淡棕钙土，土层薄，侵蚀严重，植被稀疏，土壤发育差。地层为砾质冲洪积物。

(六)地震及区域地壳稳定性

一)地震

吉木萨尔县属北天山地震区的一部分，北天山一带的破坏性地震大多呈东西向带状分布，这与活动性构造的带状分布是一致的。北天山一带的地震在分布上有一定的规律

性，即是以东经 89° 为界，西段地震活动频度高，强度大；而东段则反之。西段处于东西向活动带与北西向扭动构造的复合部位，1965 年 11 月 13 日博格多 6.6 级破坏性地震，就发生在博格多弧形构造的弧顶西侧活动断裂的拐弯处；1934 年阜康西北 6 级地震是发生在断裂的端点上。

矿区位于 89° 东段，以矿区为中心的近百公里范围内，在 1600－1980 年间未发生震级（Ms）≥4.7 的中强震。

二)区域地壳稳定性

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306－2015）（图 2-1），矿区地震动峰值加速度为 0.05g，参照地震动峰值加速度分区与地震基本烈度对照表 2-1，其对应的地震基本烈度为Ⅵ度。根据区域地壳稳定性分区和判别指标一览表 2-2，矿区属地壳稳定区（Ⅰ），矿山工程建设条件良好。根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），矿山工程主要建筑物需按 6 度设防。

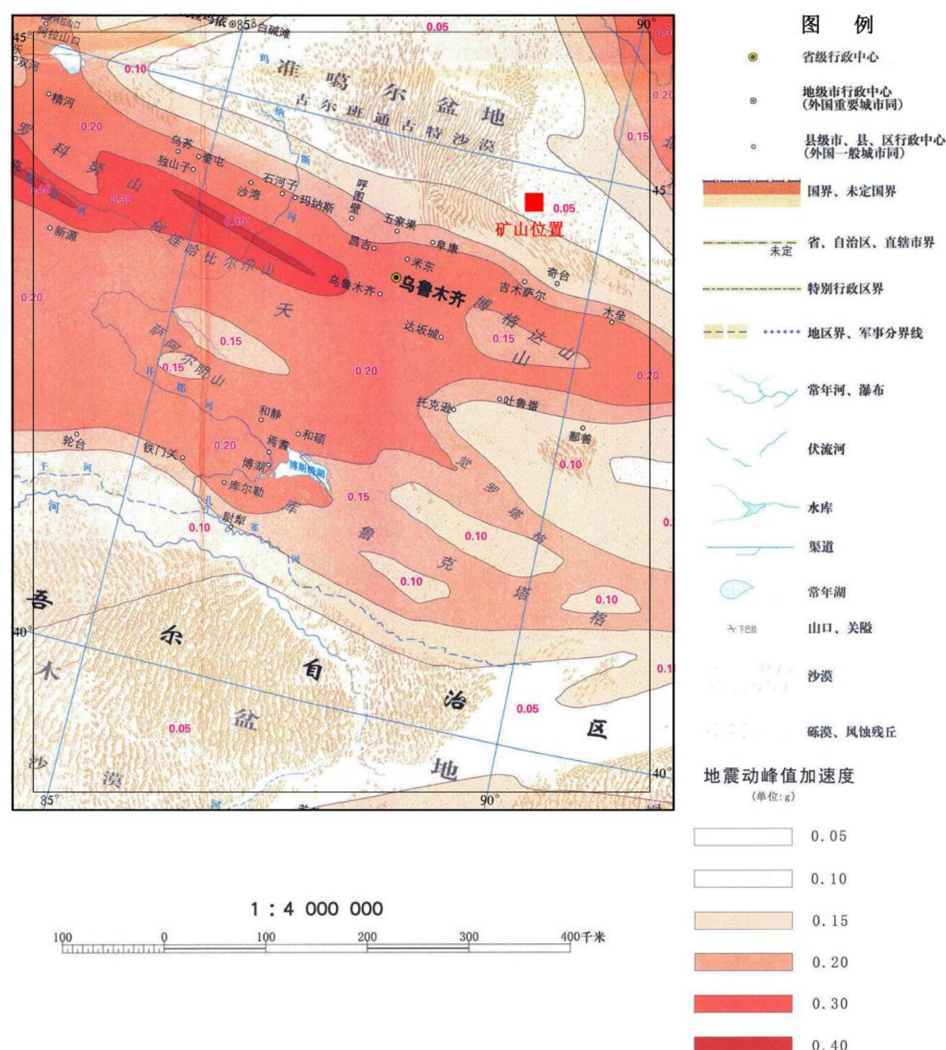


图 2-1 地震动峰值加速度区划图

表 2-1　地震动峰值加速度分区与地震基本烈度对照表

地震动峰值加速度分区（g）	0.04≤α＜0.09	0.09≤α＜0.19	0.19≤α＜0.38	0.38≤α＜0.75	α≥0.75
地震基本烈度	Ⅵ	Ⅶ	Ⅷ	Ⅸ	Ⅹ

资料来源：取自《中国地震动参数区划图》附录 G（GB18306－2015）

表 2-2　区域地壳稳定性分区和判别指标一览表

稳定性	地壳结构	新生代地壳变形火山、地热	迭加断裂角α	布格异常梯度 Bs（10^5Ms·km^2）	最大震级	基本烈度	地震动峰值加速度	工程建设条件
稳定区Ⅰ	块状结构，缺乏深大断裂或仅有基底断裂，地壳完整性好	缺乏第四系断裂，大面积上升，第四纪地壳沉降速率＜0.1 毫米/年，缺乏第四纪火山。	0-10° 70-90°	比较均匀变化，缺乏梯度带	M＜5.5	≤6°	≤0.05	良好
基本稳定区Ⅱ	镶嵌结构，深断裂连续分布，间距大，地壳较完整	存在第四纪断裂长度不大，第四纪地壳沉降速率 0.1-0.4 毫米/年，缺乏第四纪火山。	11-24° 51-70°	地段性异常梯度带 Bs=0.5-2.0	5.5≤M≤6.0	7°	0.10-0.15	适宜但需抗震设计
次不稳定区Ⅲ	块状结构，深断裂成带出现，长度以大于百公里，地块呈条形、菱形地壳破碎	发育晚更新世和全新世以来活动断裂，延伸长度大于百公里，存在近代活动断引起的米＞6 级地震，第四纪地壳沉降速率大于 0.4 毫米/年，存在第四纪火山，温泉带。	25-50°	区域性异常梯带 Bs=2.0-3.0	6.0≤M≤7.0	8-9°	0.20-0.40	较适宜，须加强抗震和工程措施
不稳定区Ⅳ				区域性异常梯度带 Bs＞3.0	M≥7.25	≥10°	≥0.40	不适宜

资料来源：取自《区域地壳稳定性研究理论与方法》（地质出版社，1987）

二、矿区地质环境背景

(一)地层岩性

一）区域地层

矿区所在区域属天山—兴安岭地层区（Ⅰ）准噶尔盆地地层分区（Ⅰ3）将军庙地层小区（Ⅰ34）和东准噶尔地层分区克拉麦里地层小区（Ⅰ43）。出露地层有古生界泥

盆系、石炭系、二叠系、中生界三叠系、侏罗系、白垩系、新生界第三系、第四系。见图 2-2 及表 2-3。

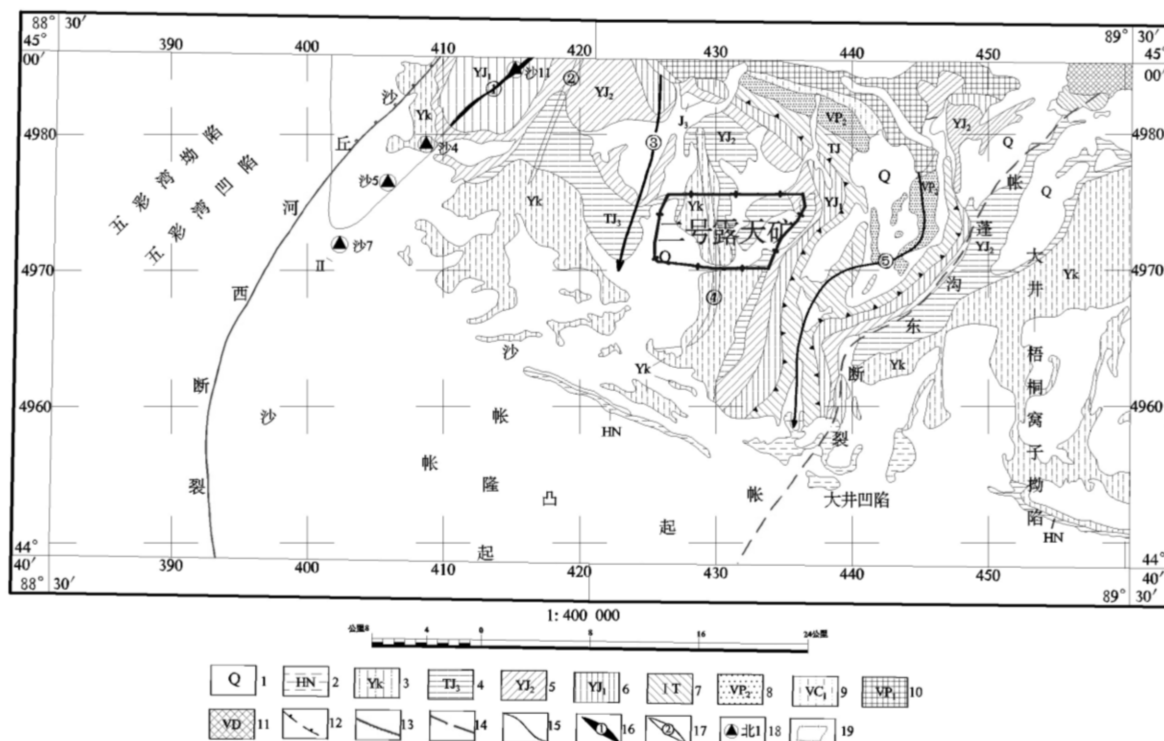


图 2-2 准东煤田地层分布图

1、第四系松散未胶结砂砾石层、亚砂土、风成砂堆积；2、第三系陆相红色砂泥岩建造；3、陆相灰褐灰绿土黄色砾岩、粉砂质泥岩、泥岩建造；4、侏罗系石树沟群陆相杂色灰绿色泥岩为主，夹砾岩建造；5、侏罗系西山窑组陆相灰绿灰白色细碎屑岩，含煤及菱铁矿建造，三工河组陆相黄绿、6、侏罗系八道湾组陆相灰绿灰色砾岩、砂岩、泥岩含煤菱铁矿建造；7、三叠系小泉沟群陆相灰红紫等杂色砾岩、泥岩建造，上仓房沟群陆相紫色砾岩、泥岩建造；8、下仓房沟群陆相黄绿姜色砾岩、细砂岩、泥岩夹灰岩建造；上芨芨槽子群陆相土黄色泥岩砂岩建造；9、石炭系：海相陆相海陆交互相碎屑岩、中酸性熔岩类复理石磨拉斯碎屑岩夹炭质页岩煤线等多种建造；10、下芨芨槽子群陆相杂色磨拉斯建造上剖细砂、粉砂岩、泥岩互层；11、泥盆系：海相与海陆交互相火山碎屑岩建造；12、重磁力解释断裂；13、断层；14、推测断层；15、构造层界线；16、背料构造及编号；17、向料构造及编号；18、石油钻孔及编号；19、勘查区范围；

（一）古生界

地表分布于含煤盆地北缘克拉麦里山一带，帐篷沟背斜轴部亦有分布。泥盆系、石炭系、二叠系地层均有出露。

1．泥盆系

在区域东北缘有中泥盆统克拉麦里组（D2k）零星出露。主要岩性为灰绿色、灰紫色凝灰质粉砂岩及泥质粉砂岩。其上被石炭系、二叠系或中生界地层不整合覆盖。

2．石炭系

矿区北缘和帐篷沟背斜轴部有下石炭统巴塔玛依内山组（C1b）地层成片出露。底部为灰紫色基性火山熔岩、灰绿色橄榄灰绿玢岩、安山玢岩、灰绿色安山质火山角砾岩夹凝灰砂岩、泥岩，以基性为主，中基性、中性熔岩交替出现。上部为灰色、灰紫色安山玢岩、灰白色流纹岩、英安斑岩夹砂岩、粉砂岩、泥岩、炭质泥岩，中性为主，中性、中酸性熔岩互层状产出。是一套陆相喷发的火山岩建造。其上被二叠系或中生界地层不整合覆盖。区域地层厚度大于 1000 米。

五 彩 湾 矿 区 区 域 地 层 简 表　表2-3

界	系	统	地层名称		接触关系	岩性岩相特征	厚度(m)
新生界(KZ)	第四系(Q)	上更新-全新统(Q_{3-4})			不整合	包括上更新统—全新统冲洪积层、上更新统—全新统洪积、风积层、全新统洪积层、全新统风积层、全新统化学沉积层及淤积粘土	~20
	新近系(N)	上新统(N_2)	独山子组(N_2d)		不整合	强氧化条件下河湖相沉积的褐红色、红黄色砾岩、粉砂岩、粉砂质粘土岩、粘土质粉砂岩、粘土岩	108.71-172.82
中生界(MZ)	白垩系(K)	下统	吐谷鲁群(K_1tg)		不整合	干旱环境下的河湖相沉积的褐红色、棕红色、灰绿色、灰黄色泥质粉砂岩、粉砂岩、细砂岩互层，底部为砾岩。	<366.89
	侏罗系(J)	中上统(J_{2-3})	石树沟群($J_{2-3}sh$)		平行不整合微角度不整合	杂色河湖相沉积，上亚群是以红色为主的泥质粉砂岩、泥岩夹砂岩，含硅化木；下亚群是以绿色为主的泥质粉砂岩，泥岩	116-900
		中统(J_2)	西山窑组(J_2x)		整合	以湖沼相为主夹河流相沉积的灰白色、浅灰色泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩夹砂岩、煤层	78-290
		下统(J_1)	三工河组(J_1s)		整合	以湖相为主的灰、黄灰、黄绿色的泥质粉砂岩，泥岩夹细砂岩	80-376
			八道湾组(J_1b)		不整合	河湖沉积的灰绿色、灰色、灰白色泥岩、砂岩夹砾岩、煤线或煤层	34.5-452.3
	三叠系	中上统(T_{2-3})	小泉沟群($T_{2-3}xg$)		整合	河流冲积相—湖泊三角洲相沉积的褐色、灰褐色、黄绿色砾岩、砂岩、粉砂岩夹迭锥灰岩、煤线	229.9-434.9
		下统(T_1)	上仓房沟群(T_1ch^b)		平行不整合超覆不整合	干旱条件下的盆地边缘河流相沉积的紫红色砾岩与泥岩不均匀互层	274.9-436.0
古生界(PZ)	二叠系	上统(P_2)	下仓房沟群(P_2ch^a)		整合	湖相沉积岩性单一的黄绿色、姜黄色砾岩、细砂岩、粉砂岩、泥岩互层夹炭质泥岩及煤线	351.8-517.4
			上芨芨槽群(P2jjb)	平地泉组(P_2p)	整合	湖相沉积的土黄色泥岩夹细砾岩、鲕状灰岩，泥灰岩	194.9
				将军庙组(P_2j)	不整合	湖相沉积的土黄色泥质粉砂岩，泥岩夹炭质泥岩，底部为砾岩	423.3
		下统(P_1)	下芨芨槽群(P_1jj)		超覆不整合	典型陆相沉积的黄色、桔黄色、紫红色泥岩、长石岩屑砂岩、砾岩、下部夹凝灰砂岩。	906.3
	石炭系	上统(C_3)	孔雀屏组(C_3k)		整合	陆相沉积的灰绿色、紫色粗砂岩、细砂岩、粉砂岩、泥岩，下段砂岩中含硅质和钙质。	2035.7
		中统(C_2)	六棵树组(C_2l)		平　行不整合	海相杂色砂岩、泥质粉砂岩、粉砂岩夹酸性熔岩	241.8
			石钱滩组(C_2s)			海陆交互相的钙质砂岩、生物灰岩、泥灰岩、砾岩、砂岩、粉砂岩、泥岩	337.6
		下统(C_1)	巴塔玛依内山组(C_1b)		不整合	上亚组以酸性火山碎屑岩为主夹正常碎屑沉积 下亚组以基性为主的火山熔岩夹凝灰角砾岩、凝灰砂岩薄层	3230-3845

资料来源：据《新疆维吾尔自治区准东煤田煤炭资源远景调查报告》汇编

3．二叠系

仅在帐篷沟背斜轴部出露了上二叠统上芨芨槽子群（P2jjb）及下仓房沟群（P2cha）地层。

（1）上二叠统上芨芨槽子群（P2jjb）

为一套紫色、紫红色、暗灰绿色、棕红色湖泊相碎屑岩夹少量化学沉积和泥炭沉积。下部以泥岩为主夹细砂岩、粉砂岩和砾岩；上部以砾岩为主夹砂岩、泥岩及薄层叠锥灰

岩及少量炭质泥岩。直接超覆于下石炭统巴塔玛依内山组（C1b）地层之上，或与下仓房沟群（P2cha）地层平行不整合接触。区域地层厚度 584.77 米。

（2）上二叠统下仓房沟群（P2cha）

为一套黄绿色、姜黄色河流相碎屑沉积。下部以砾岩、细砂岩为主夹粉砂岩、泥岩及炭质泥岩和薄煤层；中部为砾岩、砂质泥岩互层；顶部为一层细砾岩，砾岩底面常见冲刷现象。与下伏上芨芨槽子群（P2jjb）地层平行不整合接触；与上覆上三叠统上仓房沟群（T1chb）地层亦为平行不整合接触。

（二）中生界

中生界地层由三叠系、侏罗系和白垩系组成。三叠系地层仅在帐篷沟背斜轴部有出露，侏罗系地层出露于矿区和帐篷沟背斜两翼，白垩系地层呈面状分布于矿区西南部及外围区域。

1. 三叠系

由下三叠统上仓房沟群（T1chb）和中—上三叠统小泉沟群（T2—3xq）组成。下三叠统上仓房沟群（T1chb）出露于帐篷沟背斜核部及两翼，中—上三叠统小泉沟群（T2—3xq）仅在矿区以东帐篷沟背斜翼部呈条带状出露。

（1）下三叠统上仓房沟群（T1chb）

主要岩性：紫红色砾岩与泥岩互层构成，以砾岩为主，夹少量粉砂岩。砾岩中砾石分选、磨圆差，成分以耐风化的火山岩为主，砂泥质胶结；泥岩中含有少量角砾，显示近源山麓相冲洪积扇沉积的特征。其底部普遍有一层粗砾岩与下伏上二叠统下仓房沟群（P2cha）呈平行不整合接触。在帐篷沟背斜的东翼北部与上覆的小泉沟群（T2—3xq）整合接触，在西翼直接被下侏罗统八道湾组（J1b）不整和超覆。区域地层厚度 274.9—436 米。

（2）中—上三叠统小泉沟群（T2—3xq）

为一套河湖交互相沉积。主要岩性为褐色、灰褐色、黄绿色砾岩、泥岩互层。下部以砾岩为主，上部以泥岩为主。下部砾岩中的砾石分选和磨园依然较差，砾石成分以近距离搬运的沉积岩、火山岩为主，是河流冲积扇相的特征。上部泥岩中夹砾岩、砂岩、粉砂岩、迭锥灰岩及不稳定煤线，显示湖泊三角洲的沉积的特征，与上仓房沟群（T2chb）连续沉积整合接触，与上覆八道湾组（J1b）不整合接触。地层厚度 229.9—434.9 米。

2. 侏罗系

采用新疆地矿局第九地质大队《准东煤田煤炭资源远景调查报告》中的划分方案，将侏罗系划分为下侏罗统八道湾组（J1b）和三工河组（J1s）、中侏罗统西山窑组（J2x）和中—上侏罗统石树沟群（J2—3sh）。煤层主要赋存于西山窑组（J2x）地层中，八道湾组地层和石树沟群下亚地层中也含有不稳定的煤层。

（1）下侏罗统八道湾组（J1b）

地表出露于沙丘河背斜轴部，矿区的东缘的帐蓬沟背斜西翼。为一套灰色、灰绿色河流相粗碎屑岩沉积。下部以砾岩、砂砾岩、粗—细砂岩为主夹泥岩、粉砂岩、菱铁矿薄层与薄煤层；以粗碎屑岩为主；上部为粗砂岩、泥质粉砂岩、泥岩不均匀互层，以细为主，夹菱铁矿及薄煤层。沿走向由西向东沿倾向由北向南显示出粒度变细的趋势。该组地层在地表未见工业煤层。地层厚度 34.5-452.米。该组地层区域上超覆不整合于石炭系一三叠系各地层之上。

（2）下侏罗统三工河组（J1s）

在沙丘河背斜两翼至帐蓬沟背斜两翼呈连续条带状展布。是一套湖泊相为主的细碎屑岩夹少量化学岩沉积。底部为灰色、黄绿色砾岩夹粗砂岩细砂岩，砾岩中的砾石主要成分为火山岩、硅质岩，少量玛瑙砾石；中上部为灰、灰绿、紫红色泥岩、泥质粉砂岩夹砂岩、细砂岩、迭锥灰岩和炭质泥岩的薄层，常见平行微细层理及微波状层理。由北向南粒度变细，厚度变薄。地层厚度 80-376 米。在沙丘河背斜西翼北部三工河组直接超覆不整合于石炭系地层之上，其它地区与下伏的八道湾组（J1b）地层为整合接触。

（3）中侏罗统西山窑组（J2x）

是准东煤田的主要含煤岩组，紧依三工河组地层呈条带状出露。为一套河流沼泽沉积。主要岩性为浅灰色、灰白色泥岩、粉砂质泥岩夹砂岩和煤层。沙丘河背斜西翼为紫红色、红色、灰白色泥岩、泥质粉砂岩互层夹薄层菱铁矿及煤线，以湖泊相为主。火烧山背斜为灰色、紫红色泥岩、粉砂质泥岩，近底部赋存有巨厚煤层（组），属湖沼相。帐蓬沟背斜两翼为灰白色夹紫红色泥质粉砂岩、砂岩、细砂岩互层，含一层巨厚煤层及其分岔而成的厚煤层组，地层厚度由西向东有增厚的趋势。盆地北缘该组底部普遍有一层以石英质砾石为主的细砾岩，沿倾向向盆地中心逐渐变为砂岩、细砂岩，与下伏的三工河组（J1s）地层整合接触或冲刷接触。地层厚度 78-290 米。

（4）中上侏罗统石树沟群（J2—3sh）

地表出露于沙丘河背斜、帐蓬沟背斜两翼紧靠西山窑组（J2x）地层，呈宽条带状分布。根据地层层序及岩性组合，划分为上、下两个亚群。

①石树沟群下亚群（J2—3sha）

为以湖泊相为主的细碎屑岩沉积。底部以灰绿色为主，中上部为杂色、褐红色泥岩—粉砂岩互层夹中、细砂岩、炭质泥岩和薄煤。底部发育一层暗灰绿色砾岩、砂砾岩、砂岩，与下伏的西山窑组（J2x）平行不整合或微角度不整合接触。地层厚度沿走向上由西向东沿倾向由北向南增厚， 西部芦草沟向斜中的 ZK2009 孔厚度为 149.14 米；向东至火烧山背斜的 ZKW0805 孔中最发育为 367.12 米；大井凹陷中的 ZK0001 孔该亚群地层厚仅 50.31 米。

②石树沟群上亚群（J2—3shb）

是一套以河流相为主的碎屑岩沉积。下部为灰绿色粉砂质泥岩—泥质粉砂岩互层夹砂岩；上部为褐红色、棕红色、砖红色粗砂岩、砂岩夹泥质粉砂岩及灰白色火山灰凝灰岩。砂岩在地表风化后呈园状，椭园状结核体，砖红色砂岩层位中含有大量保存完好的硅化木。在底部有一层褐色杂色凝灰质砂砾岩与下伏石树沟群下亚群地层整合接触。地层厚度西薄东厚，由北向南增厚。西部帐蓬沟背斜西翼至沙丘河背斜东翼之间钻孔控制厚度在 58.16 米至 147.08 米之间；东部帐蓬沟背斜东翼大井凹陷中厚度为 130.52—254.01 米。

3．白垩系

区域的白垩系为下统吐谷鲁群（K1tg）地层，区域上呈面状分布于石树沟群和西山窑组地层之上，局部超覆到三工河组地层之上，为一套干旱环境下的河湖相沉积的碎屑岩。

主要岩性：底部为一层巨厚层状—块状砾岩，其上为褐红色、棕红色、灰绿色、灰黄色泥质粉砂岩、粉砂岩、细砂岩互层。砂岩中可见到大型槽状斜层理与下伏的侏罗系地层呈超覆的角度不整合接触。区域最大厚度 366.89 米。白垩系地层不整合超覆于其下的侏罗系地层之上。

（三）新生界

五彩湾矿区包括新近系及第四系地层。矿区内新近系地层不发育，第四系的沉积广泛分布。

1．新近系

矿区内部分布，按新疆地层表的划分，属于上新统独山子组（N2d）。

主要岩性为紫红色、红黄色、褐红色粘土岩、泥质粉砂岩，是一套强氧化条件下的河湖相沉积。产状近于水平。底部以一层砖红色钙质胶结的底砾岩不整合在白垩系、侏罗系及三叠系地层之上。地层厚度 108.70—172.82 米。

2．第四系

广泛分布，厚度不一，最大厚度达 20 米以上，钻孔控制最大厚度为 21.39 米。根据成因划分为如下类型。

（1）上更新统—全新统冲洪积层（Q3—4pl+al）

分布在山前斜坡平原和平坦戈壁滩，组成冲—洪积扇和扇裙。由砂土和碎石混合堆积构成，在风蚀作用下，地表由戈壁砾石组成。

（2）上更新统—全新统洪积、风积层（Q3—4pl+eol）

分布于区域的中部，沙漠的边缘，地表为连续的风成沙，其下为洪积砂砾石，风成沙常围绕植物组成一个个半园固定的小沙丘。

（3）全新统洪积层（Q4pl）

沿现代干旱冲沟呈条带状分布。由砂砾石层、亚粘土和砂土层组成。

（4）全新统风积层（Q4eol）

呈近东西向分布在区域的南部，准噶尔盆地的中心部位，受东西风向的影响单个沙丘、沙垄呈南北向。

（5）全新统化学沉积层（Q4ch）

分布于区域的低洼处（500 米标高以下），因地下水位高，大气降水常形成间歇性沼泽，在强烈的蒸发作用下，形成盐壳及盐碱地，其组成物为盐渍化的砂土、亚砂土。

（6）淤积粘土（Q4s）

分布于区域相对低洼地带。为季节性洪水携带的泥土汇集于洼地，干涸后的泥质沉积物。由褐黄色粘土、砂质粘土等构成，俗称白板地。

二）矿区地层

1．侏罗系下统八道湾组(J1b)

矿区内地表未见出露，以往施工的 ZK0802、ZK1009、ZK1003、ZKW1302、 ZK1205 五个钻孔控制到了八道湾组 A2 煤层，本次施工的 ZKL2206、ZKL2604 两孔控制到了八道湾组 A1 煤层。因此，矿区内有七个钻孔不同程度的控制了八道湾组地层，但均未控制全该组地层。

该组地层由 2 个河流-泥炭沼泽-三角洲前缘相的沉积旋回组成，每个旋回主要表现为由中砾岩→粉细砂岩→泥岩的沉积韵律特征。主要以灰绿色微-薄层状泥质粉砂岩、粉砂质泥岩、粉细砂岩等细碎屑岩为主，夹灰绿色泥岩、细砂岩及炭质泥岩、煤层（图 3-3）。局部粉细砂岩及煤层顶底板粉砂质泥岩中见有 3-5mm 宽亮煤条带，偶见有煤岩透镜体和植物茎、叶片化石碎片。水平层理、波状层理等层理极为发育。上部有 2-3 层 1.5-3.0 米厚黄褐色，红褐色砾岩，底部也有一层砂砾岩，钻孔控制厚度约 8 米，两孔未打穿该层砾岩。

该组地层中含煤 1-3 层，其中可采煤层 2 层，分别编号为 A_2、A_1。A_2煤层全层厚 0.42-5.75 米，平均厚 2.95 米；A_1煤层全层厚 2.06-2.55 米，平均 2.31 米，两层煤间距 113.77 米。八道湾组地层与上伏三工河组地层呈整合接触，控制到地层厚度 52.04-204.72 米，平均 108.85 米。

2．侏罗系下统三工河组(J1s)

矿区内地表未出露，在矿区外东侧呈北西向带状展布，地层厚 100.80-145.57 米，平均 122.24 米。

下部为一套河流相粗碎屑沉积，以灰绿色、褐黄色厚层状砂砾岩、中粗砂岩为主，局部夹有泥岩。底部有一层褐黄色的厚层状砾岩夹中细砂岩，泥质、钙质胶结，砾石颗粒粒度较均一，磨圆度较好，大部分砾石呈圆状、椭圆状，延伸稳定。与下伏的八道湾组地层为整合接触。

岩性以泥岩粉砂质、粉砂岩及细砂岩为主，局部形成有细砂岩与粉砂岩均匀互层。纹层理，水平层理极为发育，局部发育有微细交错层理等。

3．侏罗系中统西山窑组(J_2x)

地表主要分布于矿区东部煤层露头一带及露天采坑内，局部地段被第四系覆盖。地层厚 106.54-198.50 米，平均 153.42 米。整体具有西厚东薄、南厚北薄的特点。

岩性为灰色、灰黄色薄层状粉—细砂岩、细砂岩、泥岩、泥质粉砂岩夹中砂岩、细砂岩层和煤层、煤线。该组所赋存的 B 煤组层延伸稳定、单层厚度大。西山窑组顶部主要为一层浅灰白的的中、细砂岩，砂岩中见有大量煤岩透镜体及 3-5mm 宽的暗煤条带，底部为一层灰、灰白色的含炭屑中细砂岩，局部相变为含砾砂岩、粉、细砂岩，具有灰白色、浅部有黄褐色，以石英为主要成分、含大颗粒炭屑、粒度较粗、延伸稳定等地质特征，为西山窑组与下伏三工河组地层整合接触的分界。

该组下部以灰白色细砂岩、中砂岩为主，砂岩上部多为泥岩及含炭泥岩、煤线等，煤层底部岩层中含有大量炭屑，发育交错层理，可见铁染层，泥岩中可见纹层理，矿区内具有东薄西厚的特点。

该组中部为巨厚的 B 煤组，共含煤 1-8 层，煤层平均纯煤总厚 92.84 米，单层最大厚度 87.36 米。其中可采煤层 4 层，可采平均总厚 91.22 米，编号由下至上为 B_1、$B_1^{上}$、$B_2^{下}$、B_2。

该组上部以灰色、浅灰色的细碎屑沉积为主，以 3－5 米厚的数层灰白色、灰色泥岩出现为主要特征，向下夹有 1－4 层薄的煤线或炭质泥岩，粒度较粗的中细砂岩多呈浅灰色，细的粉砂岩、泥质粉砂岩多呈灰色，煤层顶部泥岩呈灰黑色。在粉砂岩中可见小型交错层理、斜层理，在中细砂岩中夹有暗煤条带，条带以 3-5mm 宽为主，尤其是底部煤屑含量较多。

4．中上侏罗统石树沟群($J_{2-3}sh$)

分布于矿区中部部分地段，岩性为灰绿色、紫红色、灰黄色粉砂质泥岩、泥岩、泥质粉砂岩及粉、细、中砂岩、薄煤层，局部可见砾岩等，石树沟群地层总体呈东薄西厚的特点，其地层厚度在向斜轴部达到最厚，见图 3-7。按岩石特征可分为上、下两个亚群。

（1）下亚群($J_{2-3}sh^a$)：以灰绿色调为主，岩性为砂岩、粉砂岩、泥岩及粉砂岩与粉砂质泥岩互层，局部夹炭质泥岩、高炭泥岩薄层及薄煤层，该亚群煤层定为 C 煤组煤层，编号为 C_1、C_2、均为不可采煤层，全层平均厚分别为 0.94、0.88 米。地层厚 114.78-202.60 米，平均厚 151.55 米，具有西厚东薄、南厚北薄的特点。按岩石特征又可分成上、下两部分。

下部为灰绿色细砂岩、粉砂岩、泥岩、粉砂质泥岩互层，夹有炭质泥岩、高炭泥岩、薄煤层，在细砂岩、粉砂岩中可见斜层理，在粉砂质泥岩中可见水平层理，泥岩中可见植物碎屑短条带，局部高炭泥岩相变为薄煤线。底部以一层浅灰绿色细砂岩、中砂岩为界与下伏的西山窑组地层呈整合接触。

上部为灰绿色与紫红色、褐色细砂岩、粉砂岩互层，岩石普遍具有纹层至薄层状和中厚层状构造，近顶部夹有灰土黄色细砂岩层。

（2）上亚群($J_{2-3}sh^b$)：为褐红色夹灰黄色粉砂质泥岩、泥岩为主，夹有灰绿色粉砂岩，局部可见细砂岩、中砂岩和泥灰岩、沉凝灰岩。粉砂岩、泥质粉砂岩中色调单一，为纯净的浅褐红色，泥岩、粉砂质泥岩呈互层状杂色条带，其中微层理、水平层理十分

发育，但层厚较小，局部可见灰绿色色团。地层厚 56.00—339.72 米，平均厚 208.36 米，向西厚度变大。该亚群又可分为上、中、下三部分：

下部以褐红色夹灰绿色砂岩、粉砂岩、粉砂质泥岩为主，底部为一层细砂岩层，局部相变为中砂岩、粉砂岩，该层延伸较稳定。

中部为褐红色砂岩、泥岩及夹有粗砂岩，区域上含有硅化木及浅湖相软体动物化石，岩层具单一红色调、粗细相间的特点。

上部为紫红色、灰黄色泥岩、砂岩局部夹有白色的泥灰岩、沉凝灰岩，岩石细密、少粗颗粒物质。

5．白垩系下统吐谷鲁群(K_1tg)

分布于矿区西部，为一套浅湖相沉积，主要以灰褐色、灰黄色粉砂质泥岩与棕红色细砂岩互层，可见小型斜层理和交错层理，下部粗颗粒物质增多，有明显的底砾岩。与下伏的侏罗系地层为角度不整合接触。地层厚 9.81—123.80 米，平均厚 70.06 米，地层向西厚度变大。

6．第四系(Q_4)

（1）上更新统-全新统冲积洪积层(Q_{3-4}^{al+pl})：分布于矿区大部分区域，有明显的上、下分层，上部以细砂、泥组成，顶部有一层戈壁砾石层，下部由少量砾石、细砂，夹有泥层，局部呈层状。全层厚 0.66-80.11 米。

（2）全新统冲积砾石层(Q_4^{al})：呈条带状分布于矿区北部和中部的干涸河床、冲-洪积干沟中，由粘土、砂组成，厚度 0-5 米。

（二）地质构造

一）区域构造

1．褶皱

矿区位于位于准噶尔盆地的东部。大地构造单元属于准噶尔地台（I 级）克拉麦里山前槽台过渡带（II 级）。其北与准噶尔地槽褶皱系(I 级)的东准噶尔优地槽褶皱带(II 级)毗连。各构造单元的具体划分情况见表 2-4。

该过渡带内的中新生代地层是在华力西褶皱基底上形成的内陆盆地沉积，受基底的起伏和构造的控制，形成隆起和拗陷相间的构造格局，自西向东依次为五彩湾拗陷、沙帐隆起二个 III 级构造单元。

矿区位于沙帐隆起北段，沙帐凸起自西向东有沙丘河背斜、芦草沟向斜、火烧山背斜、西大沟向斜、帐蓬沟背斜共 5 个Ⅴ级构造单元。将各构造单元简述如下：

①沙丘河背斜：位于区域西部，背斜轴北北东—南南西走向，向南西倾伏，倾伏角 4°～7°。核部为下侏罗统八道湾组，两翼地层为下侏罗统三工河组、中侏罗统西山窑组，中—上侏罗统石树沟群，下白垩统吐谷鲁群分部于背斜西翼和南部倾伏部位，东翼倾角 7°～9°，西翼 15°～25°，内有次级缓波状褶皱。

②芦草沟向斜：向斜轴北东—南西走向，平面上呈“S”形，向北翘起。向斜核部出露大面积下白垩统吐谷鲁群，两翼由下侏罗统八道湾组和三工河组，中侏罗统西山窑组，中—上侏罗统石树沟群构成。两翼地层产状平缓，倾角 2°～6°。深部钻探工程控东翼存在次级小褶皱。

③火烧山背斜：背斜北部近核部出露下侏罗统八道湾组，东邻西大沟向斜，西邻芦草沟向斜，为一宽缓的不对称褶皱，西翼倾向 260°～285°，倾角 2°～5°，东翼倾向 169°～223°，倾角 1°～15°。两翼由三工河组(J1s)、西山窑组(J2x)、石树沟群(J2－3sh)、白垩系吐谷鲁群(K1tg)地层构成。背斜轴近北东向延伸，脊线在平面上呈波状弯曲，向南西倾伏。向南倾伏部位分部大面积 B 煤组自燃形成的火烧区。

④西大沟向斜：向斜轴北北东向，向南南西倾伏，核部地层为下白垩统吐谷鲁群，向斜翘起端西翼八道湾组地层最大倾角 25°。东邻帐蓬沟背斜，西邻火烧山背斜，为一宽缓的不对称向斜，西翼－即火烧山背斜东翼，倾向 169°～223°，倾角 1°～15°；东翼倾向 270°～295°，倾角 2°～25°，核部地层产状平缓。

两翼由侏罗系下统八道湾组、三工河组，中统西山窑组，中上统石树沟群地层构成，核部由白垩系下统吐谷鲁群地层构成

⑤帐蓬沟背斜：为一箱状褶曲，向斜轴北北东—南南西走向，平面上呈 “S”型，向南西倾伏，核部地层由北向南为下石炭统巴塔玛依内山组，下二叠统上芨芨槽群，上二叠统下苍房沟群，下三叠统上苍房沟群，中—上三叠统小泉沟群；两翼分布下—中侏罗统含煤岩系各组，中—上侏罗统石树沟群及下白垩统吐谷鲁群。西翼产状较缓，倾角 10°～15°；东翼倾角 10°～25°，局部达 45°以上。

表 2-4 矿区构造单元划分表

Ⅰ级单元	Ⅱ级单元	Ⅲ级单元	Ⅳ级单元	Ⅴ级单元	备注
准噶尔地台Ⅰ2	准噶尔槽-台过渡带Ⅱ2	五彩湾拗陷Ⅲ2	五彩湾凹陷Ⅳ1		
		沙帐隆起Ⅲ3	沙帐凸起Ⅳ2	沙丘河背斜	
				芦草沟向斜	
				火烧山背斜	
				西大沟向斜	矿区
				帐篷沟背斜	矿区

摘自《新疆维吾尔自治区准东煤田煤炭资源远景调查报告》

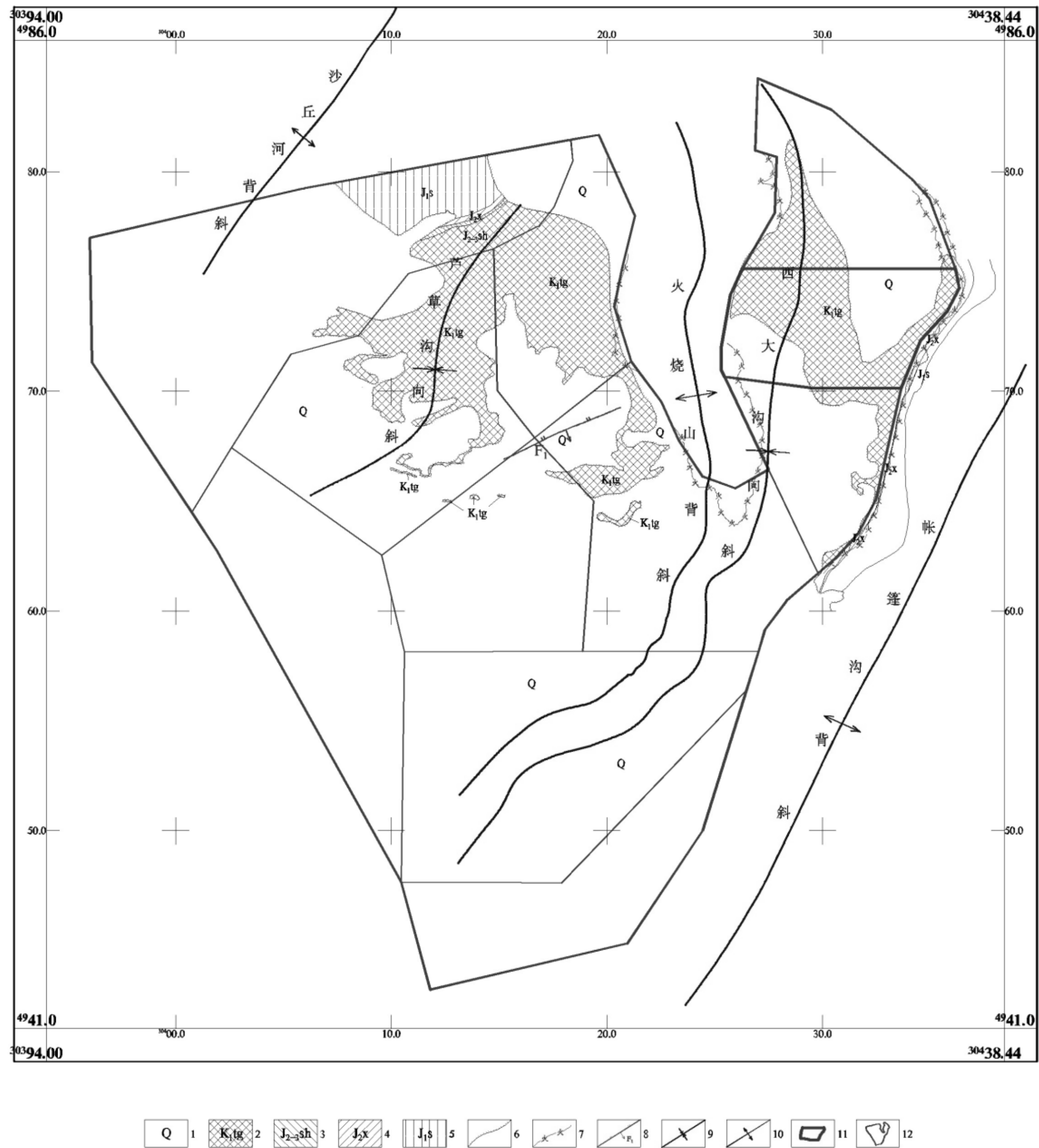


图 2-3　五彩湾矿区构造图

1.断第四系；2.白垩系下统吐谷鲁群；3.侏罗系中-上统石树沟群；4.侏罗系中统西山窑组；5.侏罗系下统三工河组；6.不整合地质界线；7.火烧界线；8.断层；9.向斜轴；10.背斜轴；11.总规二号露天矿田范围；12.五彩湾矿区范围。

2. 断层

矿区断裂主要有一条，F1 正断层，位于五彩湾矿区中部，走向北东，断面倾向南东，倾角 60°，地震控制总长度 6280m，控制程度可靠。五彩湾矿区一带的区域构造面貌详见插图 2-3。

二、矿区构造

1. 褶皱

矿区位于区域性褶曲构造帐篷沟背斜的西翼，西大沟向斜的东翼。矿区主体构造为西大沟向斜，向斜轴位于矿区的西部，大致呈南北走向，方位 340°-35°，矿区内延展长度约 5 千米，为一宽缓不对称褶皱。西翼倾角较陡 20°-26°，倾向 75°—80°。东翼大部较缓，倾角 3°—13°，倾向 250°—270°，9 线以南露头段及浅部地层倾角较陡 20°-30°，9 线至 L10 线浅部产状较缓，地层倾角在 5°-8°之间（图 2-4）。

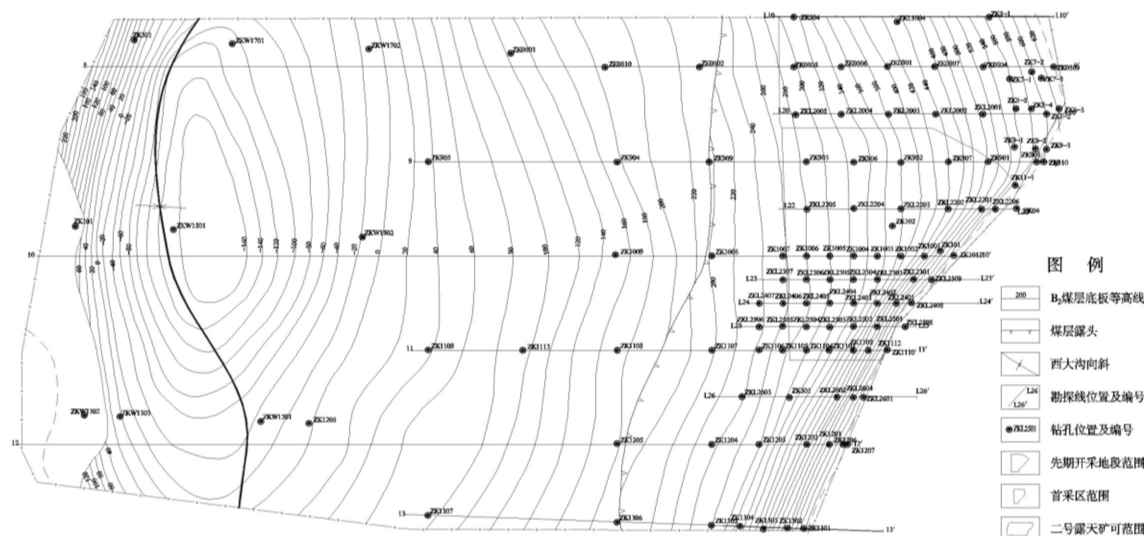


图 2-4 矿区构造示意图

2. 断层

通过地面地质调查、钻探及二维地震控制，矿区内未发现断层。

故矿区构造复杂程度属简单构造。

(三)水文地质

1. 区域水文地质

（1）含（隔）水组

地下水在受地形、气象、水文、地层构造诸多因素的制约下，各地层储水条件亦各不相同，根据地层单元岩性段划分区域含（隔）水组。

区内地层主要由沉积碎屑岩类组成，岩性主要为砂岩、砾岩、粉砂岩及泥岩。大气降水是地下水的主要补给源。基岩露头、煤层露头出露区，裂隙较发育，尽管大气降水少，仍可沿裂隙、孔隙渗入地下形成层间水。含煤盆地所在的地层以侏罗系地层为主，上覆地层有白垩系吐谷鲁群（K1tg）、新近系上新统独山子组（N2d）和部分第四系松散沉积物。

①基岩裂隙水

石炭系下统巴塔玛依内山组（C1b）岩性为安山玢岩、辉石安山玢岩、杏仁状安山玢岩夹橄榄玄武玢岩、英安斑岩、凝灰角砾岩、凝灰砂岩。二迭系下统下芨芨槽群(P1jja)岩性为砾岩、砂岩、泥岩；上统下仓房沟群（P2cha）岩性为砾岩、细砂岩、粉砂岩的互层。三迭系下统上仓房沟群（T1chb）岩性为砾岩与泥岩的不均匀互层，夹少量粉砂岩。

②碎屑岩类裂隙、孔隙含水组

侏罗系八道湾组（J1b）弱含水层：岩性由砂岩、泥岩为主夹砾岩、煤层组成，钻孔控制最大厚度 294.85 米。该层以泥质类岩石为主，地层孔隙裂隙不发育，为弱含水层。

侏罗系西山窑组（J2x）裂隙孔隙弱含水层：岩性由泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩夹砂岩、细砂岩和煤层组成，钻孔控制最大厚度 199.68 米，是本区的主要含煤地层，单位涌水量一般小于 0.1 升/秒·米，富水性弱。地下水矿化程度高，水化学类型多为为 HCO3·SO4－Na 型，水质差。

侏罗系中—上统石树沟群（J2—3sh）裂隙孔隙弱含水层：岩性有砂岩、泥岩、砾岩，中含硅化木，钻孔控制厚度超过 568.41 米，据其岩性组合定为弱含水层。

白垩系下统吐谷鲁群（K1tg）裂隙孔隙弱含水层：主要由细砂岩、砾岩、粉砂岩、泥岩、膨润土组成，富水性弱。

新近系独山子组（N1d）弱含水层：岩石类型以粘土岩、粉砂质粘土岩、粉砂岩、粘土质粉砂岩为主夹细砂岩，底部为底砾岩，厚度 108.71—172.82 米，富水性较弱。

③非含水组

第四系西域组砾岩（QP1x）主要分布于五彩湾的中部，岩性以灰－浅灰褐色砾岩为主，夹有少量黄色砂岩、泥岩层，钙质胶结，岩层多为半胶结，厚 2.83—11.95 米，平均 7.38 米。为透水不含水层。

第四系上更新统至全新统洪冲积砂砾石层（Q3-4pal）在区内大面积分布，为戈壁平原堆积，主要为冲洪积形成的砾石、砂、少量泥土。呈松散堆积，水平状分布，厚度变化较大，一般不超过 10 米。

④侏罗系三工河组（J1s）相对隔水层

分布在区域东、西部，是帐篷沟背斜的翼部地层之一，地表沿八道湾组外侧分布，岩性以泥质粉砂岩、泥岩为主夹细砂岩、灰岩，区域最大厚度 190.67 米。该组岩层多为泥质类岩石，储水性能差，透水性弱，为相对隔水层。

（2）区域地下水的补给、径流、排泄条件

地下水的补给主要来源于区域北部、东部高山的冰雪融水和大气降水，顺其地势由东北向西南运移径流。由于区内侏罗系三工河组相对隔水层的存在，使的北、东部的基岩裂隙水不能直接补给区域中南部的侏罗系西山窑组（J2x）裂隙孔隙含水层，所以区域地下水形成主要依赖于大气降水及雪融水的补给。

沉积碎屑岩多以大小颗粒韵律互层的形式出现，地下水在运移的过程中，由于侏罗系地层泥质充填的成分较多，地下水在运移的过程中迟缓，甚至处于停滞状态。从地下水的水质分析成果可看出，溶解性总固体均较高，说明赋煤地层地下水运移速度缓慢。

大气降水除少部分垂直下渗外，大部汇集于沟谷之中向低凹处渲泄，沿途渗漏补给上述含水层。基岩裂隙孔隙水，除以泉水形成排泄外，在煤系地层中矿坑排水为其主要排泄方式。

2.矿区水文地质

（1）含（隔）水层（段）

根据岩性特征及其富水性划分含隔水层。矿区共划分了七个含（隔）水层（段），见表 2-5。

含（隔）水层（段）划分一览表 表 2-5

地层代号	含（隔）水层（段）编号	含（隔）水层（段）名称
Q_{3-4}^{pal}	I	第四系透水不含水层
K_1tg	II	白垩系下统吐谷鲁群弱含水层
$J_{2-3}sh$	III	侏罗系中－上统石树沟群裂隙孔隙弱含水层
J_2x	IV	侏罗系中统西山窑组裂隙孔隙弱含水层
J_1s	V	侏罗系下统三工河组相对隔水层
	VI	烧变岩裂隙孔隙透水不含水层

J_1b	Ⅶ	侏罗系下统八道湾组裂隙孔隙弱含水层

①第四系透水不含水层（Ⅰ）

上更新统－全新统洪冲积层大面积分布在首采区内，为戈壁平原堆积。主要为冲洪积形成的砾石、砂、少量泥土，呈松散堆积，水平状分布，厚度变化较大，钻孔控制为 1.04－16.97 米。由于这些松散沉积物分布位置较高，虽透水性较好，但不具储水条件，为透水不含水层。

②白垩系下统吐谷鲁群弱含水层（Ⅱ）

白垩系下统吐谷鲁群地层在矿区的中西部大面积出露，位于侏罗系石树沟群地层之上，主要由细砂岩、砾岩、粉砂岩、泥岩、膨润土组成。矿区内钻孔控制厚度11.47-206.33 米。该地层富水性弱。

③侏罗系中－上统石树沟群裂隙孔隙弱含水层（Ⅲ）

大面积出露于矿区。该群分成上下两个亚群：

石树沟群上亚群：以粉砂质泥岩、泥岩为主，夹有粉砂岩，局部可见细砂岩、含砾细砂岩、中砂岩和泥灰岩、沉凝灰岩。泥岩、粉砂质泥岩呈互层状杂色条带。矿区内地层厚 13.88－274.46 米，向西厚度变大。该亚群下部以砂岩、粉砂岩、粉砂质泥岩为主，底部为一层灰绿色细砂岩层，局部相变为中砂岩、粉砂岩；中部为砂岩、泥岩及夹有粗砂岩；上部为岩、砂岩局部夹有白色的泥灰岩、沉凝灰岩，岩石细密、少粗颗粒物质。

石树沟群下亚群：岩性为砂岩、粉砂岩、泥岩及粉砂岩与粉砂质泥岩互层，局部夹菱铁矿层、炭质泥岩、高炭泥岩薄层及薄煤层，该亚群煤层 C 煤组为不可采煤层。矿区内该亚群地层厚 13.81-223.86 米。下部为细砂岩、粉砂岩、泥岩、粉砂质泥岩互层，夹有炭质泥岩、高炭泥岩、薄煤层。底部以一层细砂岩、中砂岩为界与下伏的西山窑组地层呈整合接触；上部为细砂岩、粉砂岩互层，近顶部夹有细砂岩层。

石树沟群地层含水层由 2－4 层中、粗粒砂岩、含砾粗砂岩层组成，含水层总厚 2.05－23.09 米，一般位于上亚群的中部、底部及下亚群的底部。该含水层厚度小的砂岩段分布不稳定，在短距离内有尖灭现象。

ZK1106、ZK1109 钻孔针对该层及西山窑组地层的混合抽水试验成果，单位涌水量 q 为 0.00234－0.00372 升/秒·米，渗透系数 K 在 0.0046－0.00507 米/日之间。

石树沟群上段地层单位涌水量 q 为 0.0000247 升/秒·米，渗透系数 K 为 0.000071 米/日，为隔水层。

ZK906 孔针对该层进行了分层抽水试验，单位涌水量 q 为 0.0024 升/秒·米，渗透系数 K 为 0.008 米/日。此层为弱含水层。

④侏罗系中统西山窑组裂隙孔隙弱含水层（Ⅳ）

出露于矿区的东部，地表呈近南北向带状分布，岩性为泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩夹砂岩和煤层，厚 6.77－188.77 米。该组上部以细碎屑沉积为主，以 3－5 米厚的数层泥岩出现为主要特征，该组中部为巨厚的 B 煤层组，底部为一厚层含炭屑中细砂岩，局部相变为含砾砂岩、粉、细砂岩，与下伏三工河组地层为整合接触，其接触部位为一层中厚层状砂砾岩，为主要含水段。

该含水层由 1～2 层中砂岩、含砾砂岩组成，含水层总厚 9.00～21.55 米。该含水层分布不稳定，有尖灭现象。

ZK1106、ZK1109 钻孔抽水试验成果，单位涌水量 q 为 0.00234－0.00372 升/秒·米，渗透系数 K 在 0.0046－0.00507 米/日之间。

ZK907 孔分层抽水试验，单位涌水量 q 为 0.0011 升/秒·米，渗透系数 K 为 0.0046 米/日。为弱含水层。

⑤侏罗系下统三工河组相对隔水层（Ⅴ）

出露于露天矿东界外，岩性以泥质粉砂岩、粉砂岩为主夹薄层细砂岩、灰岩。露天矿内该组地层没有出露全，钻孔控制到该地层的厚度为 1.40－145.57 米。据区域水文地质资料，按其岩性组合，将此层划为相对隔水层。由于此层在露天矿内所处地理位置相对较高，形似一挡水墙，阻隔了从北、东部山区而来的基岩裂隙水。

⑥烧变岩裂隙孔隙透水不含水层（Ⅵ）

矿区东部呈南北向条带状分布，浅部火烧，火烧原岩为泥质岩石和粉砂质岩石，烧变后呈砖红色，碎裂状或团块状，局部蜂窝状，孔隙、裂隙发育，在钻探施工过程中出现明显的漏水现象。

⑦侏罗系下统八道湾组裂隙孔隙弱含水层（Ⅶ）

矿区内未见该地层出露，为一套湖相-泥沼相沉积，主要以泥质粉砂岩、粉砂质泥岩、粉细砂岩为主，夹有泥岩、细砂岩及煤层。共有 7 孔控到该地层，控制厚度 52.04-204.72 米，与上伏三工河组地层呈整合接触。据周边矿区勘查成果及简易水文观测成果、岩性组合特征，将此层划为弱含水层。

（2）地下水与地表水及各含水层间的水力联系

区内无常年性地表水流，区内地下水的补给，主要源于大气降水、雪融水的补给。进入到春季融雪期或夏天的雨季，雪融水或阵雨、暴雨易在地表形成暂时性地表水流，在顺地形坡度或冲沟向下游渲泄的同时，可通过地表风化、构造裂隙等入渗补给地下水。

矿区内存在白垩系下统吐谷鲁群裂隙孔隙弱含水层、侏罗系中—上统石树沟群裂隙孔隙弱含水层、西山窑组裂隙孔隙弱含水层、八道湾组弱承压含水层，均为层间承压水，基本无水力联系。露采时均向坑底径流，以裂隙状散流方式排泄到坑底，具微承压性。矿区地下水位埋深 40-140 米，北浅南深，东浅西深。

（3）地下水化学特征

矿区地下水其水化学特征见表 2-6。

矿区地下水水化学特征一览表　表 2-6

工　程	溶解性总固体（mg/L）	水化学类型	pH 值	地下水类型
ZK906	6530.0	SO_4·Cl—Na	7.20	咸水
ZK907	1234.6	Cl·SO_4·—Na	7.55	微咸水
ZK1106	3311.8	SO_4·Cl·HCO_3—Na	7.50	咸水
ZK1109	4201.0	SO_4·Cl—Na	8.56	咸水
ZK301	2581.31	Cl—Na	8.50	微咸水

赋存于煤系地层中的地下水，由于岩石孔隙裂隙不甚发育，且泥质充填及夹层较多，地层渗透性差，径流条件不佳，地下水矿化程度较高，水质较差。

（4）地下水补给、径流与排泄

本区地处戈壁，区内无常年地表水流，地下水的补给主要源于大气降水、冰雪融水或暂时性地表洪流的补给，由东北往西南缓慢运移。亦有部分暂时性地表洪流可通过地表岩石风化裂隙、构造裂隙、冲沟或其它途径顺地层渗入到地下补给地下水。

区内未见地下水的天然露头。地下水沿水力坡度顺势向深部运移是地下水的排泄方式之一，未来矿区的疏干排水亦是地下水的排泄方式之一。

（5）矿井涌水量

大井法预算的结果 800 立方米/日作为正常涌水量值（无降水季节）。以大井法与降雨量法预算的结果之和 4800 立方米/日作为最大涌水量值（雨季）。

(四)工程地质

（1）第四系松散岩组

在首采区内第四系大面积分布，厚度 0.7－15.08 米，有明显的上、下分层，上部以细砂、亚粘土组成，顶部有一层戈壁砾石层，下部由砾石、细砂组成。半固结，砾石砾径 3－5 厘米，磨圆较好。结构松散、干燥，孔隙度大，属典型的散体结构。

（2）风化岩组

白垩系、侏罗系浅部风化层深度一般 16－24 米，最大风化深度不超过 30 米。岩石风化后完整程度遭受破坏，成碎块状、薄饼状及短柱状，近散体结构，风化裂隙较发育，一般岩石结构未发生改变。经风化后岩石力学性质有所降低，略低于新鲜岩石

（3）侏罗系含煤岩组

侏罗系地层与其上的吐谷鲁群地层呈不整合接触，岩性以粉砂岩、细砂岩为主，间有泥岩和炭质泥岩。石树沟地层有 C1、C2 二层薄煤，不可采。西山窑组赋巨厚煤层一层，即 B2 煤层，结构简单，几乎不含夹矸。

侏罗系西山窑组出露于矿区北东部，岩性以粉砂岩、泥质粉砂岩、细砂岩为主，间有泥岩和炭质泥岩，岩芯较破碎，呈短柱状，结构松散，以泥质胶结为主，层理发育，遇水软化并发生膨胀崩解，降低了强度和稳定性，增加了滑坡的可能。

（4）无煤岩组：未风化的侏罗系下统三工河组地层为无煤岩组，该岩组不含煤。碎裂结构，结构面较发育且多被充填，或为泥夹碎屑、或为泥膜。结构面光滑度不等，形态不一。易形成小型岩层滑动，易软化泥化，岩石的机械强度低于同类岩石的正常范围，不稳固型。

（5）烧变岩破碎带

火烧区集中在矿区的东部，煤层顶底板及围岩经火烧烘烤，改变了原岩的性质，成为坚硬、破碎、裂隙及孔隙发育的烧变岩。破碎的烧变岩稳定性极差，对未来矿区开采构成威胁。烧变岩受到震动后边坡也易失稳发生崩塌，应引起重视。（岩石及结构面的力学指标见表 2-7）

岩石及结构面的力学指标　表 2-7

岩石及结构面	天然容重	天然单向抗压强度（MPa）	内摩擦角（°）			凝聚力（MPa）			备注
			最大	最小	平均	最大	最小	平均	
泥岩	2.26	13.08	44.4	20.6	36.8	2.6	0.2	1.34	采 用 平均值
泥质粉砂岩	2.17	15.13	44.0	25.8	37.5	3.0	0.4	1.45	
粉砂质泥岩	2.25	13.18	42.7	30.3	37.4	2.6	0.5	1.41	

含炭（炭质）泥 岩	/	/	/	/	/	/	/	/	未取样

(五)矿体地质特征

矿区内赋存的可采煤层有六层，编号自上而下分别为B_2、$B_2^{下}$、$B_1^{上}$、B_1、A_2、A_1现将各煤层特征分别叙述如下：

1. B_2煤层

该煤层层位位于西山窑组含煤段上部，控煤点数 132 点，见煤点数 123 点（ZK910、ZKL2206、ZK1012、ZKL2408、ZKL2507、ZK1110、ZKL2601、ZK1207、ZK101、ZKW1302 十孔为控制火烧钻孔，其中 ZKW1302 孔B_2煤层火烧，B_1煤层未火烧，其余钻孔B_2煤层均火烧），可采点数 119 点。不可采点四个孔（ZK5-3、ZK8-3、ZK9-3、ZKL2508），点可采指数 97%（表 2-8）。

煤层全层厚 29.49-88.30 米，平均厚 67.12 米；可采厚 29.20-87.36 米，平均厚 66.84 米，变异系数 23%。煤层产状：倾角 20°-26°，倾向 75°—80°。煤层厚度变化规律明显，东部为一巨厚煤层，中部煤层逐渐变薄，向斜轴至西部煤层逐渐变厚（图 2-5）。煤层结构简单，除煤层露头火烧残余区有四个不可采点外，其余均可采，赋煤面积 48.56 平方千米，可采面积 48.10 平方千米，面积可采指数 99%。

煤层顶板岩性以粗砂岩、中砂岩为主，泥岩次之，岩层中含有炭质条带及煤岩透镜体；底板岩性以细砂岩、粉砂岩为主，泥岩次之；夹矸岩性以含炭泥岩、炭质泥岩、泥岩为主，局部为粉砂质泥岩。煤层大部分含 1 层夹矸，夹矸厚度 0.25-3.59 米，平均 0.99 米，含矸率 1.5%。

B_2煤层煤类以不粘煤（31BN）为主，仅 1 个点分布长焰煤（41CY）。煤的工业分析为：原煤灰分产率（Ad）标准差为 7.87，原煤全硫（St•d）标准差为 0.24，煤质变化小，煤质较稳定。

B_2煤层控制最大垂深 738.59 米，最小垂深 28.74 米；控制最低水平为-160 米，最高水平 640 米。

综上所述：该煤层全区可采的稳定煤层。

新疆准东煤田吉木萨尔县五彩湾矿区二号露天矿区煤层特征汇总表　表 2-8

煤层编号	控煤点数	见煤点数	可采点数	全层厚(米)		可采厚(米)		与上层编号煤层层间距(米) 两极值 平均值 (点数)	夹矸厚(米) 两极值 平均值 (点数)	夹矸层数	煤层结构	点可采指数(%)	面积可采指数(%)	可采程度	稳定性
				两极值 平均值 (点数)	标准差 变异系数(%)	两极值 平均值 (点数)	标准差 变异系数(%)								
C_2	86	59	18	0.34-1.45 0.88（59）	0.23 26	1.02-1.38 1.11（18）	0.09 8		0.22-0.37 0.32（3）	3 点含0~1 层	简单	21	9	不可采	
C_1	86	63	6	0.33-2.84 0.94（63）	0.47 50	1.07-1.20 1.11（6）	0.06 5.41	3.43-32.81 7.16(58)	0.35-1.56 0.62（16）	15 点含0~1 层，1 点含2~3 层	简单	7	10	不可采	
B_2	132	123	119	29.49-88.30 67.12（96）	14.74 22	29.20-87.36 66.84（96）	15.04 23	12.07-151.55 130.55（65）	0.25-3.59 0.99（29）	20 点含0~1 层，7 点含2~3 层，2 点含4~5 层	简单	97	99	全区可采	稳定
B_2下	11	11	9	0.51-7.11 2.79（11）	2.23 80	1.52-5.10 2.81(9)	1.34 48	1.53-18.30 7.72(9)	0.34-1.82 0.23（3）	2 点含0~1 层，2 点含4~5 层	较简单	73	79	大部可采	较稳定
B_1上	7	7	5	0.41-9.92 4.32（7）	3.20 74	1.48-8.75 4.98（5）	2.78 56	9.99-51.21 24.74(7)	0.48-1.23 0.44（4）	3 点含0~1 层，1 点含2~3 层	简单	71	71	大部可采	较稳定
B_1	20	20	19	3.20-29.18 17.72（20）	7.90 45	2.18-29.18 16.59(20)	8.40 51	1.02-40.40 11.45(19)	0.15-2.66 0.50（16）	10 点含0~1 层，4 点含2~3 层，1 点含4~5 层	简单	100	100	全区可采	稳定
A_2	7	6	2	0.42-5.75 2.95（6）	2.26 77	3.10-3.73 3.42（2）	0.32 9	215.81-319.42 234.99(6)	0.48-3.68 1.24（4）	1 点 1 层，2 点 2 层，1 点 3 层	较简单	33	83	大部可采	较稳定
A_1	2	2	2	2.06-2.55 2.31（2）	0.25 11	2.06-2.55 2.31（2）	0.25 11	113.77 113.77(1)			简单	99	100	全区可采	较稳定

注：控煤点数：指全区穿过该煤层层位的工程点。见煤点：勘查区内参与煤厚评价的见煤点总数。可采点：指见煤点中煤厚大于或等于可采厚度的见煤点数（露天矿可采厚度为 1.0m）。B_2煤层可采点统计中可采点 119 个，全层厚、纯煤后、可采厚点数统计中为 96 点，原因为主要在煤层露头浅部，受古火烧及风化影响，119 个可采点中有 27 个煤层厚度不具有代表性，未参与可采点厚度统计。

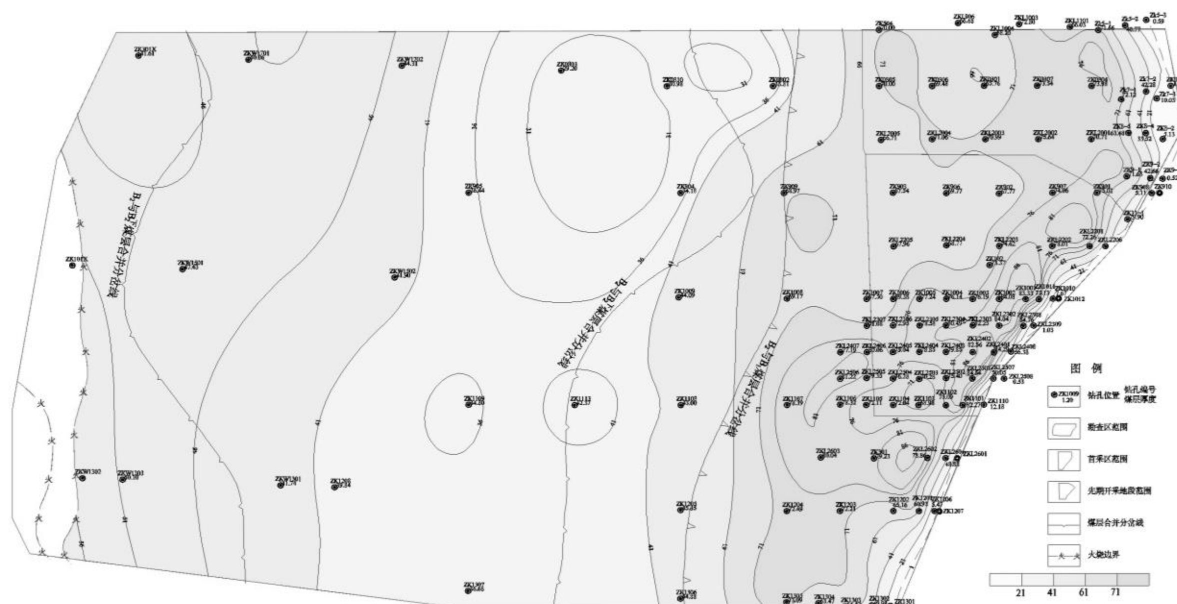


图 2-5　B2 煤层等厚线图

2. B_2下煤层

该煤层层位位于西山窑组含煤段中部，控煤点数 11 点，见煤点数 11 点，可采点数 8 点，不可采点 2 个（ZK1109、ZK1208），1 个沉缺点（ZK905）。点可采指数 73%（表 2-8）。

煤层全层厚 0.51-7.11 米，平均厚 2.79 米；可采厚 1.52-5.10 米，平均厚 2.81 米，变异系数 48%。煤层厚度变化规律明显，总体为薄-厚煤层，由向斜轴至西部煤层变厚，中部煤层变薄局部沉缺（图 2-6）。煤层结构较简单，仅矿区的中部和中南部有小面积不可采，赋煤面积 22.84 平方千米，可采面积 18.13 平方千米，面积可采指数 79%。

煤层顶板岩性以细砂岩、粉砂岩为主，泥岩次之，含有一定的炭屑及植物叶片压型化石；底板岩性以泥岩、炭质泥岩为主，局部有粉砂岩、细砂岩；夹矸岩性以炭质泥岩、泥岩为主，粉砂质泥岩次之。含夹矸 1-5 层，夹矸厚度 0.34-1.82 米，平均 0.23 米，含矸率 8.24%。与上层煤之间的层间距在 1.53-18.30 米之间，平均 7.72 米。

B_2下煤层控制最大垂深 748.93 米，最小垂深 451.99 米；控制最低水平为-180 米，最高水平 220 米。

B_2下煤层煤类全为不粘煤（31BN）。煤的工业分析为：原煤灰分产率（Ad）标准差为 5.78，原煤全硫（St・d）标准差为 0.22，煤质变化小。

综上所述：该煤层属大部可采的较稳定煤层。

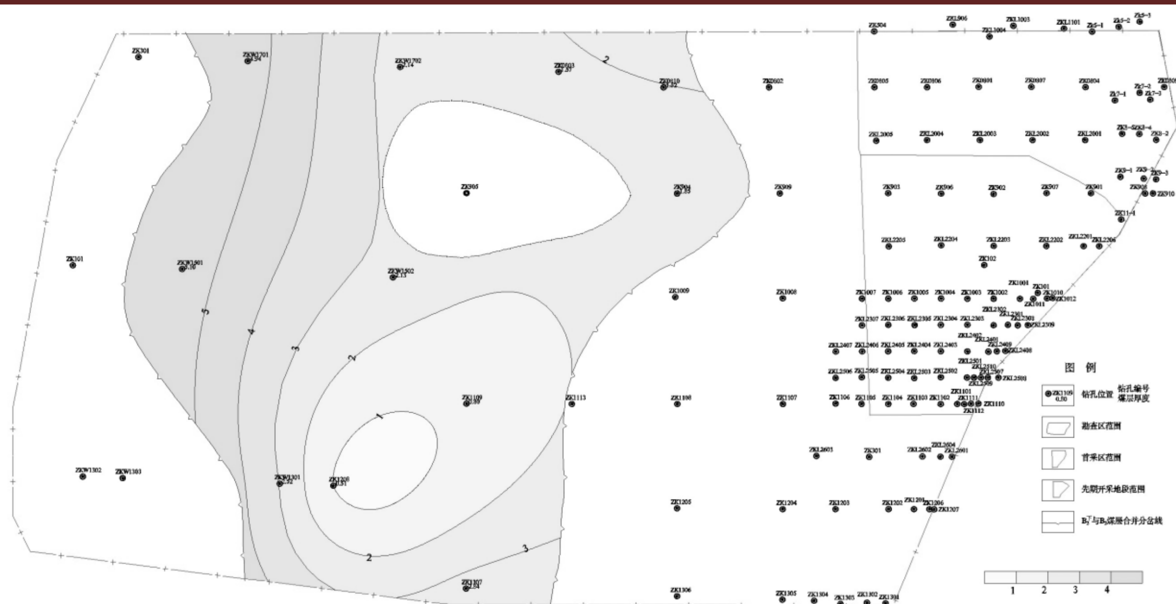


图 2-6　B2 下煤层等厚线图

3. $B_1^{上}$煤层

该煤层层位位于西山窑组含煤段中部，控煤点数 7 点，见煤点数 7 点，不可采点 2 个（ZK0810、ZKZK905），可采点数 5 点，点可采指数 71%（表 2-8）。

煤层全层厚 0.41-9.92 米，平均厚 4.32 米；可采厚 1.48-8.75 米，平均厚 4.98 米，变异系数 56%。煤层厚度变化规律明显，为中厚-巨厚煤层，由中部向边部煤层厚度增加（图 2-7）。煤层结构简单，可采范围位于矿区的南部，赋煤面积 11.73 平方千米，可采面积 8.30 平方千米，面积可采指数 71%。

煤层顶板岩性以炭质泥岩、泥岩为主，次为中砂岩；底板岩性以细砂岩、粉砂岩、中砂岩为主，泥岩、炭质泥岩次之；夹矸岩性以炭质泥岩为主，泥岩次之。含 0-3 层夹矸，平均厚度 0.31 米，含矸率 11.6%。与上层煤之间的层间距在 9.99-51.21 米之间，平均 24.74 米。

$B_1^{上}$煤层控制最大垂深 626.46 米，最小垂深 463.58 米；控制最低水平为-120 米，最高水平 100 米。

$B_1^{上}$煤层煤类全部为不粘煤（31BN）。煤的工业分析为：原煤灰分产率（Ad）标准差为 3.34，原煤全硫（St・d）标准差为 0.17，煤质变化小。

综上所述：该煤层大局部可采的较稳定煤层。

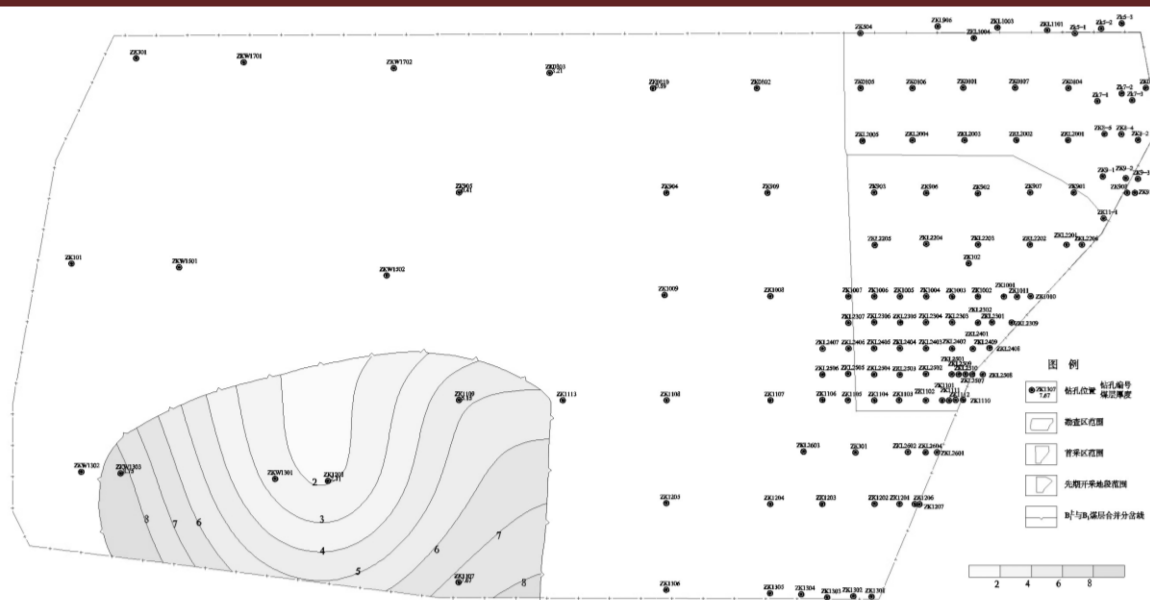


图 2-7　B2 下 煤层等厚线图

4. B_1煤层

该煤层层位位于西山窑组含煤段下部，控煤点数 20 点，见煤点数 20 点，可采点数 19 点，点可采指数 99%（表 2-8）。

煤层全层厚 3.20-29.18 米，平均厚 17.72 米；可采厚 2.18-29.19 米，平均厚 16.59 米，变异系数 51%。煤层厚度变化规律明显，为中厚-巨厚煤层，由西部向东部煤层厚度逐渐变厚（图 2-8）。煤层结构简单，全区可采，赋煤面积 33.37 平方千米，可采面积 33.36 平方千米，面积可采指数 100%。

煤层顶板岩性以泥岩、细砂岩为主，粉砂岩、中砂岩、次之；底板岩性以泥岩、粉砂质泥岩为主，炭质泥岩、含炭泥岩次之；夹矸岩性以泥岩、炭质泥岩为主，粉砂岩次之。夹矸厚度 0.15-2.66 米，平均 0.44 米，含矸率 2.48%。与上层煤之间的层间距在 1.02-40.40 米之间，平均 11.45 米。

B_1煤层控制最大垂深 771.29 米，最小垂深 438.62 米；控制最低水平为-200 米，最高水平 280 米。

B_1煤层煤类全部为不粘煤（31BN）。煤的工业分析为：原煤灰分产率（Ad）标准差为 5.18，原煤全硫（St・d）标准差为 0.18，煤质变化小。

综上所述：该煤层属全区可采的稳定煤层。

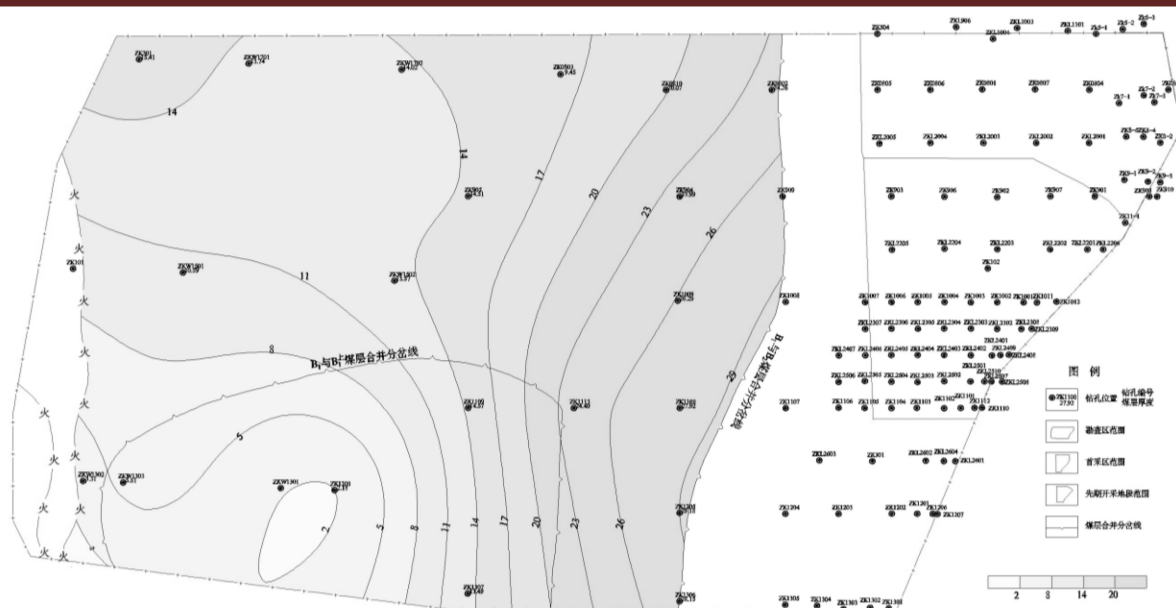


图 2-8 B1 上 煤层等厚线图

5. A_2煤层

该煤层层位位于八道湾组上部，控煤点数 7 点，见煤点数 6 点、可采点数 2 点，点可采指数 33%（表 2-8）。

煤层全层厚 0.42-5.75 米，平均厚 2.95 米；可采厚 3.10-3.73 米，平均厚 3.42 米，变异系数 9%。煤层厚度变化规律明显，以矿区中部 ZK1009 孔为中心向周边逐渐变薄（图 2-9）。煤层结构较简单，为中厚-厚煤层，煤层大部可采，赋煤面积 48.75 平方千米，可采面积 40.50 平方千米，面积可采指数 83%。

煤层顶板岩性以泥岩为主，次为泥质粉砂岩、细砂岩；底板岩性以细砂岩为主，次为泥岩，粉砂岩、中砂岩；夹矸岩性以炭质泥岩为主。夹矸厚度 0.48-3.68 米，平均 1.24 米，含矸率 42.3%。与上层煤之间的层间距在 215.81-319.42 米之间，平均 234.99 米。

A_2煤层控制最大垂深 722.16 米，最小垂深 502.51 米；控制最低水平为-400 米，最高水平 400 米。

A_2煤层煤类均为长焰煤（41CY）。煤的工业分析为：原煤灰分产率（Ad）标准差为 1.24，原煤全硫（St・d）标准差为 0.01，煤质变化不大。

综上所述：该煤层属大部可采的较稳定煤层。

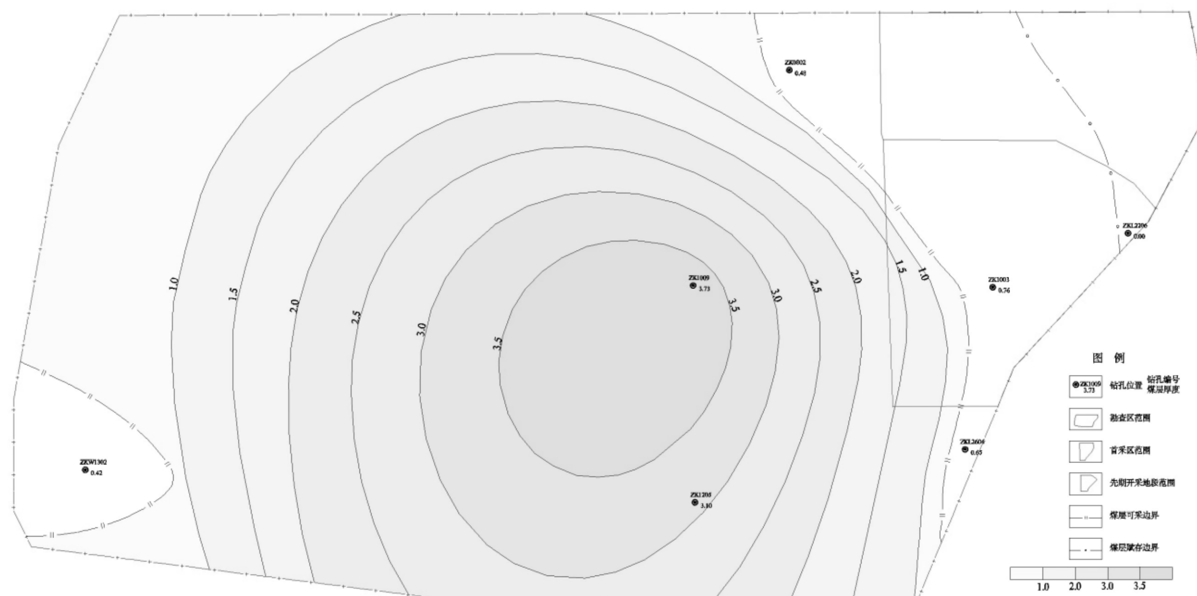


图 2-9 A1 煤层等厚线图

6. A_1煤层

该煤层层位位于西山窑组上部，控煤点数 2 点，见煤点数 2 点、可采点数 2 点，点可采指数 100%（表 2-8）。

煤层全层厚 2.06-2.55 米，平均厚 2.31 米；可采厚 2.06-2.55 米，平均厚 2.31 米，变异系数 11%。通过东部控制的两个钻孔及南部三号露天矿区 ZK1511 孔控制的煤层厚度为 1.77 米，因此该煤层厚度变化较小，为中厚煤层。煤层结构简单，煤层大部可采，赋煤面积 50.69 平方千米，可采面积 50.69 平方千米，面积可采指数 100%。

煤层顶板岩性以泥质粉砂岩、粉砂质泥岩为主；底板岩性以泥岩、泥质粉砂岩为主。两点不含夹矸。与上层煤之间的层间距为 113.77 米。

A_1煤层控制最大垂深 468.79 米，最小垂深 465.93 米；控制最低水平为-600 米，最高水平 300 米。

A_1煤层煤类全为长焰煤（41CY）。煤的工业分析为：原煤灰分产率（Ad）标准差为 3.62，原煤全硫（St·d）标准差为 0.05，煤质变化不大。

综上所述：该煤层属全区可采的较稳定煤层。

三、矿区社会经济概况

五彩湾位于戈壁荒漠地区，以前几乎没有人烟，最近几十年，五彩湾地区随着煤炭资源的开发，该地区已有商店、饭店、温泉度假村、旅行社等，并建立了公安交通派出所，野生动植物保护站。吉木萨尔县在该地区还建有金矿、盐矿、砖厂等小型企业。

矿山现状人口约 50 人；正式投产、达产时全矿规划在籍人员为 569 人，出勤人数约 390 人。矿山设计工作日数为 330 天/年，每天出勤人数约 390 人，每天 3 班工作，每班出勤人数 130 人。本项目达产后，年平均可向国家上缴销售税金及附加 3368.86 万元，增值税 6745.74 万元，所得税 2957.82 万元，企业年平均税后利润为 8873.45 万元。

四、矿区土地利用状况

(一)土地利用类型

根据全国第二次土地调查土地利用现状图，结合本项目总体布置及实地调查损毁土地面积、分布情况，获得复垦区土地利用现状数据。根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）复垦区占用地类为其他土地类型中的裸地。矿区分布淡棕钙土，土层薄，侵蚀严重，植被稀疏，土壤发育差。地层为砾质冲洪积物。砾质土平均厚度 11.53 米，砾石含量 80%以上、土壤容重约 1.85 克/厘米，有机质含量小于 5%、ph 值约 7。见表 2-9 土地利用现状表。地层剖面见照片 2-1。

矿区土地利用现状见表 2-9

序号	项目名称		已有占地	新增占地	最终占地	损毁土地类型
1	采掘场	现状一号采坑	750000	0	750000	裸地
		现状二号采坑	680000	3720000	4400000	裸地
2	排土场	排土场 1	957000	0	4000000	裸地
		排土场 2	1400000	1643000		裸地
3	工业场地		1800000	0	1800000	裸地
4	生活区		33000	0	33000	裸地
5	矿山道路		150000	0	150000	裸地
合计			5770000	5363000	11133000	裸地



照片 2-1 地层剖面

（二）土地权属状况

矿区土地属吉木萨尔县管辖，土地权属为国有，土地产权明晰，权属界线清楚，无任何纠纷；复垦责任范围损毁土地复垦后交还土地所有者，权属性质不发生变化。

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

矿山地处准东经济开发区。216 国道、准东公路、准东铁路（以货为主）就在矿区附近通过。随着煤炭资源的开发，带动了煤电、煤化工的发展。矿区 15 千米范围内未见耕地、无牧草地，因此无农民、牧民，附近的主要从业者主要为采煤工人及管理人员，也有不少外来人员在此从事餐饮、货物运输、旅游等业务。

本矿北侧为规划中的一号露天矿，南侧为规划中的三号露天矿。

露天矿北侧为规划中的一号露天矿，该露天矿已经开挖。

三号露天矿矿业权人为神华新疆吉木萨尔能源有限责任公司，该矿设计生产规模 800 万吨/年，正在开采。

矿区内人类工程活动对地质环境的影响程度强烈。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦方案案例分析

（一）本矿地质环境治理与土地复垦方案案例

1.地质环境治理

矿区现状一号采坑，开采煤层为B2煤层。该矿自2008年开始建矿，2015年形成采坑，目前矿坑开口长约1000米，宽约750米，平均深度约80米，现状坑口面积0.75平方千米。台阶高10-15米，台阶坡面角80-85°。现状无崩塌、滑坡地质灾害。

矿区现状二号采坑，开采煤层为B2煤层。该矿自2009年开始建矿，2015年形成采坑，目前矿坑开口长约1050米，宽约650米，坑口面积0.68平方千米。露天剥离分十二个台阶，台阶长420-1000米，宽20-30米，高10-20米，台阶坡度75-80°，工作帮坡面角35°。坑内无积水。现状无崩塌、滑坡地质灾害。

矿区边坡采用人工巡视的方式监测其采坑边坡的稳定性。

该矿自2008年开始建矿，2015年形成现状排土场1，现状排土场1占地面积0.957平方千米，最大堆高30米，台阶高度20米，台阶坡面角33°，稳定边坡角约20°。现状排土场2占地面积1.40平方千米，最大堆高70米，台阶高度20米，台阶坡面角33°，稳定边坡角约20°。现状未发生过滑坡地质灾害。

该矿自2009年开始建矿，2015年形成现状排土场2，现状排土场2占地面积1.40平方千米，最大堆高70米，台阶高度20米，台阶坡面角33°，稳定边坡角约20°。堆积体积约19600000立方米。

2.土地复垦

矿区南部的生活区绿化较好，绿化面积占生活区面积的30%，面积12公顷。生活区原始地貌为冲洪积平原，地类为其他土地类型中的裸地，地层表部覆盖约1米的砾质土。复垦前先经人工平整，坡度1°以内，然后对复垦区的砾质土进行机械翻耕疏松，播撒草籽，浇水，复垦土地类型为草地。

（二）周边矿山地质环境治理与土地复垦方案案例

1.地质环境治理

五采湾三号露天矿为正在开采的矿山。采场地表沿煤层走向已形成南北长约2400米，沿煤层倾向东西宽约1400米，开采面积约3.2平方千米，开采垂深已达200米，采场底部原煤开采水平已降至+398米水平。现状东帮剥离后裸露的底板泥岩已往局部存在顺层滑坡，煤层底板泥岩倾角25°，强～全风化，厚度1-2米，由于冬春消融季雪水的浸泡，发生局部滑坡。该滑坡通过矿山内排已消除，未造成人员、财产损失。矿区采用人工巡视的方式监测边坡的稳定性。

2.土地复垦

矿区南部的生活区绿化较好，绿化面积占生活区面积的 30%，面积 10 公顷。生活区原始地貌为冲洪积平原，地类为其他土地类型中的裸地，地层表部覆盖约 1 米的砾质土。复垦前先经人工平整，坡度 1°内，然后对复垦区的砾质土进行机械翻耕疏松，播撒草籽，浇水，复垦土地类型为草地。

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

一、矿山地质环境与土地资源调查概述

（一）工作程序

本次矿山地质环境保护与土地复垦方案编制工作严格按照原国土资源部颁发的《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》规定的程序进行，工作程序见图 3-1。

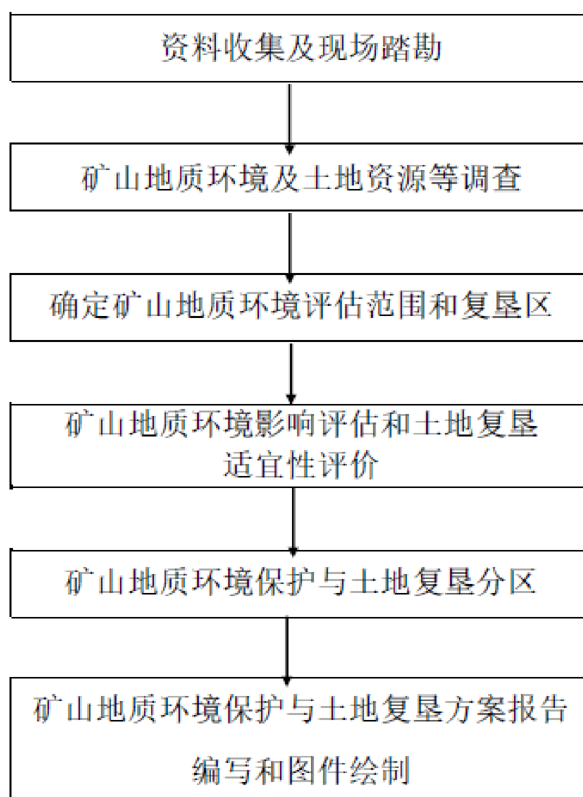


图 3-1 矿山地质环境保护与土地复垦方案工作程序图

（二）工作方法

根据国土资源部《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》和《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》、《土地复垦方案编制规程》确定的矿山地质环境保护与土地复垦工作的基本要求，在工作中首先要明确工作思路，熟悉工作程序，确定工作重点，制定项目实施计划。在资料收集及现场踏勘的基础上，进行矿山地质环境及土地资源等现状调查，根据调查结果，确定评估范围和复垦区，划分评估级别，进行矿山地质环境影响现状评估、预测评估和土地复垦的适宜性评价，在此基础上，进行矿山地质环境保护与土地复垦分区，制定恢复治理和土地复垦工作措施和工作部署，提出矿山地质环境防治和土地复垦工程和监测方案，并进行经费估算和效益分析。

根据本项目特点，本次矿山地质环境保护与土地复垦工作主要采用收集资料、现

场踏勘及室内综合分析、方案编写与图件编绘的工作方法。

1.资料收集与分析

本次矿山地质环境调查工作中，我们首先熟悉工作程序，确定工作重点，制定实施计划，于 2018 年 5 月 10 日-15 日开展了资料收集工作。10 收集的资料有：《新疆天隆希望能源有限公司五采湾二号露天煤矿开发利用方案》、《新疆准东煤田吉木萨尔县五彩湾矿区二号露天矿区补充勘探报告》、《土地利用现状图》和《土地利用规划图》等资料，了解矿山土地利用现状和损毁现状、矿山地质环境问题等；收集了地形地质图、土地利用现状图等图件作为矿山地质环境保护与土地复垦工作的底图和野外工作用图；分析已有资料情况，确定需要补充的资料内容；初步确定现场调查方法、调查路线和主要调查内容。

2.矿山地质环境野外调查

根据前期收集获取的文字及图件资料，并积极访问矿区工作人员、国土部门和村民，调查主要地质环境问题和土地损毁现状，调整室内初步设计的野外调查路线，进一步优化野外调查。制定好野外调查详实计划后，我单位于 2018 年 5 月 16 日-5 月 21 日开展矿山地质环境保护与土地复垦野外调查。

现场采用 1：10000 地形图作为现场调查手图，调查点采用 GPS 和地形地物校核定位，对可能因采矿活动而受影响的范围进行重点调查，并对灾害点和重要地质现象进行详细记录和拍照。

按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T223—2011)的规定，矿山地质环境调查范围为矿区范围和采矿活动可能影响到的范围，因此，现场调查范围以矿区范围为基础，根据矿区所处地理位置及周边环境特征，综合考虑到矿山地面工程布局的完整性及其它矿业活动影响范围，确定调查范围为将矿区范围外扩 0-1500 米，总面积约 62 平方千米。

现场主要对区内土地资源的损毁情况、废弃物排放情况、植被覆盖率、地形地貌景观、可能引发的地质灾害等进行了重点调查，基本查明了矿山地质环境现状问题。

3.矿山土地资源调查

此次土地资源调查的目的是全面摸清矿山土地资源和利用状况，掌握真实准确的基础数据，为科学合理地制定土地复垦方案、有效保护矿山土地资源提供依据。调查的任务主要有查清矿区土地利用类型及分布、矿区土地权属、收集土地利用现状图和规划图，真实准确地掌握矿区内的土地资源利用状况。

矿山损毁土地分布于采掘场、排土场、工业场地、生活区、矿山道路。矿山占用地类为裸地。

矿区分布淡棕钙土，是棕钙土向漠土过渡的一个土壤类型。母质主要是冲积-洪积物、坡积-残积物，第四系沉积物的厚度0.66-80.11米。局部地段基岩出露，土层较薄，通常小于30cm。

此次调查内容还向土地相关权益人说明了土地利用方向、复垦标准、复垦措施等，调查过程中拍摄了各地类照片，公众参与照片等。

4.资料整理、综合研究和编制成果报告

在综合分析研究现有资料和现场调查的基础上，我公司于2018年5月22日-10月1日进行资料整理、分析，并编写《新疆天隆希望能源有限公司五采湾二号露天煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，编制相应附图“矿山地质环境问题现状图”、“矿区土地利用现状图”、“矿山地质环境问题预测图”、“矿区土地损毁预测图”、“矿区土地复垦规划图”和“矿山地质环境治理工程部署图”，以图件形式反映新疆天隆希望能源有限公司五采湾二号露天煤矿矿山地质环境问题和土地损毁的分布、危害程度，以及矿山地质环境治理工程和土地复垦工程的部署。

（三）完成的主要工作量

本次新疆天隆希望能源有限公司五采湾二号露天煤矿矿山地质环境保护与土地复垦项目组完成的实物工作量详见表3-1。

表3-1 主要实物工作量表

序号	项目		单位	工作量
1	资料收集	《新疆天隆希望能源有限公司五采湾二号露天煤矿一期矿产资源开发利用方案》	份	1
		《新疆准东煤田吉木萨尔县五彩湾矿区二号露天矿区补充勘探报告》	份	1
2	野外踏勘	调查面积	平方千米	62
		调查路线	千米	30
		调查GPS点	个	20
		照片	张	100
		工业场地	个	1
		矿山道路	条	1
		排土场	个	2
		露天采掘场	个	2
3	提交成果	《新疆天隆希望能源有限公司五采湾二号露天煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》	份	1
		矿山地质环境问题现状图	张	1
		矿区土地利用现状图	张	1
		矿山地质环境问题预测图	张	1

		矿区土地损毁预测图	张	1
		矿区土地复垦规划图	张	1
		矿山地质环境治理工程部署图	张	1

二、矿山地质环境影响评估

(一)评估范围和评估级别

1.评估范围

根据矿山地面布局、矿山现状地质环境条件、矿山引发地质环境问题等三个因素的最远影响范围确定评估区范围。

（1）矿山地面布局

根据矿山开发利用方案和现场调查，目前矿井基建已基本完工。矿山现状布局为排土场、采掘场、工业场地、生活区、矿山道路，不再新建其他布局。生活区位于矿区南约 12 千米。

（2）矿山现状地质环境条件

矿区位于卡拉麦里山南麓，地势总趋势呈北高南低的缓倾斜坡。地貌形态为残丘状的剥蚀平原，海拔 534-695 米，相对高差 161 米左右。地形相对平坦，较为简单。

矿区内现状地面布局对地形地貌景观和土地资源造成影响和破坏。

由于矿山生活区位于矿区以南约 12 千米。因此本次评估区分两部分，第一部分为矿区边界外推 0-1500 米的范围，排土场位于矿区东边界外围约 1500 米；第二部分为充分包含生活区的范围。两部分之和为本次评估区，评估区面积 62 平方千米。评估区坐标见下表（1980 西安坐标系）：

第一部分评估区坐标		
点号	X	Y
1	***	***
2	***	***
3	***	***
4	***	***
5	***	***
6	***	***
7	***	***
8	***	***
9	***	***
10	***	***
11	***	***
第二部分评估区坐标		
12	***	***

13	***	***
14	***	***
15	***	***

2.评估级别

（1）评估区重要程度

全矿规划在籍人员为569人；评估区南部有Z917线（准东公路）通过，西部有S239线和乌准铁路通过，为本矿煤炭外运的主要通道，矿区内交通以矿山道路为主（平原微丘二级公路），评估区内无高速公路、一级公路及中型以上水利水电设施；矿山影响范围内无各级自然保护区及旅游景区（点）、重要或较重要水源地；矿山占用土地类型为其他土地的裸地，无耕地、林地、草地、园地。根据评估区重要程度分级表3-2，评估区重要程度分级属**重要区**。

表3-2 评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
分布有500人以上的居民集中居住区	分布有200～500人的居民集中居住区	居民居住分散，居民集中居住区人口在200人以下
分布有高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施	分布有二级公路、小型水利、电力工程或其他较重要建筑设施	无重要交通要道或建筑设施
矿区紧邻国家级自然保护区（含地质公园、风景名胜区等）或重要旅游景区（点）	紧邻省级、县级自然保护区或重要旅游景区（点）	远离各级自然保护区及旅游景区（点）
有重要水源地；	有较重要水源地；	无较重要水源地；
破坏耕地、园地	破坏其他林地、草地	破坏其它类型土地
注：评估区重要程度分级采取按上一级别优先的原则确定，只要有一条符合者即为该级别。		

注：摘自《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）

（2）矿山地质环境条件复杂程度

采矿矿层（体）位于地下水位以下，采场汇水面积大，与区域重要含水层以及地表水联系不密切，采场内正常涌水量为800立方米/天，采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层影响或破坏。根据表3-3，复杂程度为中等。

矿床围岩岩体结构以薄到厚层状结构的泥岩、砂岩为主，软弱结构面发育中等，存在饱水软弱岩层，残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于10米，稳固性差，采场岩石边坡风化破碎或土层松软，边坡外倾软弱结构面或危岩发育，易导致边坡失稳。根据表3-3，复杂程度为复杂。

矿区地质构造简单。矿层围岩岩层产状变化小，断裂构造较不发育，断裂未切割矿层（体）围岩、覆岩，对采场充水影响小。根据表3-3，复杂程度为简单。

矿区地貌形态为残丘状的剥蚀平原，现状条件下不易产生滑坡。根据表3-3，复杂程度为简单。

矿山设计采用露天开采，导致采场面积及采坑深度大，易产生地质灾害。根据表3-3，复杂程度为复杂。

矿区地貌单元类型单一，微地貌形态较复杂，地形较平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于20°，相对高差较小，东帮岩层倾向与采坑斜坡为同向、南帮和北帮岩层倾向与采坑斜坡为斜交、西帮岩层倾向与采坑斜坡为反向。根据表3-3，复杂程度为简单。

综上所述，矿山地质环境条件复杂程度为**复杂**。

表3-3　露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复　杂	中　等	简　单
采矿矿层（体）位于地下水位以下，采场汇水面积大，采场进水边界条件复杂，与区域含水层或地表水联系密切，地下水补给、径流条件好，采场正常涌水量大于10000m³/d，采矿活动和疏干排水容易导致区域主要含水层破坏	采矿矿层（体）局部位于地下水位以下，采场汇水面积较大，采场正常涌水量3000~10000m³/d，采矿和疏干排水比较容易导致矿区周围主要含水层影响或破坏	采矿矿层（体）位于地下水位以上，采场汇水面积小，与区域含水层或地表水联系不密切，采场正常涌水量小于3000m³/d，采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏
矿床围岩岩体结构以破碎结构、散体结构为主，软弱结构面、不良地质层发育，存在饱水软弱岩层或松散软弱岩层，含水砂层多，分布广，残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于10m，稳固性差，采场岩石边坡风化破碎或土层松软，边坡外倾软弱结构面或危岩发育，易导致边坡失稳	矿床围岩岩体结构以薄到厚层状结构为主，软弱结构面、不良地质层发育中等，存在饱水软弱岩层和含水砂层，残坡积层、基岩风化破碎带厚度5~10m，稳固性较差，采场岩石边坡风化较破碎，边坡存在外倾软弱结构面或危岩，局部可能产生边坡失稳	矿床围岩岩体结构以巨厚层状-块状整体结构为主，软弱结构面、不良地质层不发育，残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于5m，稳固性好，采场岩石边坡岩石较完整到完整，土层薄，边坡基本不存在外倾软弱结构面或危岩，边坡较稳定
地质构造复杂。矿层围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有活动断裂，导水裂隙切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水性强，对采场充水影响大	地质构造较复杂。矿层围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水性差，对采场充水影响较大	地质构造较简单。矿层围岩岩层产状变化小，断裂构造较不发育，断裂未切割矿层（体）围岩、覆岩，对采场充水影响小
现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多，危害大	现状条件下，矿山地质环境问题的类型较多，危害较大	现状条件下，矿山地质地质环境问题的类型少，危害小
采场面积及采坑深度大，边坡不稳定，易产生地质灾害	采场面积及采坑深度较大，边坡较不稳定，较易产生地质灾害	采场面积及采坑深度小，边坡较稳定，不易产生地质灾害

地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于 35°，相对高差大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为同向	地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，自然排水一般，地形坡度一般为 20°~35°，相对高差较大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为斜交	地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形较平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20°，相对高差较小，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向坡
注：采取就上原则，只要有一条满足某一级别，应定为该级别。		

注：摘自《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）

（3）矿山建设规模

矿山为改扩建，设计采用露天开采，生产规模调整为 400 万吨/年，根据国土资发[2004]208 号文附件《矿山生产建设规模分类一览表》表 3-4，该矿山为**大型矿山**。

表 3-4　矿山生产建设规模分类表

矿种类别	矿山生产建设规模级别				备注
	计量单位/年	大型	中型	小型	
煤（露天开采）	万吨	≥400	400-100	<100	原煤

注：摘自《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制标准》（DZ/T0223-2011）

（4）评估级别

评估区重要程度为重要区，矿山地质环境条件复杂程度为复杂，建设规模属大型矿山，根据矿山地质环境影响评估精度分级表 3-5，本矿山地质环境影响评估等级为**一级**。

表 3-5　矿山地质环境影响评估分级表

评估区重要程度	矿山建设规模	地质环境条件复杂程度		
		复杂	中等	简单
重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	一级	一级
	小型	一级	一级	二级
较重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	二级	二级
	小型	一级	二级	三级
一般区	大型	一级	二级	二级
	中型	一级	二级	三级
	小型	二级	三级	三级

注：摘自《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）

（二）矿山地质灾害现状分析与预测

一）矿山地质灾害现状分析

评估区位于准噶尔盆地东部北缘，克拉麦里山南麓山前一带，地势总趋势呈北东高南西低，地貌形态为残丘状的剥蚀平原。区内部分地段基岩出露，大部分地区被第四系覆盖。矿区东部已有准东露天煤矿，已有矿山布局趋于完善。

表 3-6　矿山地质环境影响程度分级表

影响程度分级	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源
严重	地质灾害规模大，发生的可能性大 影响到城市、乡镇、重要行政村、重要交通干线、重要工程设施及各类保护区安全 造成或可能造成直接经济损失大于500万元 受威胁人数大于100人	矿床充水主要含水层结构破坏，产生导水通道 矿井正常涌水量大于10000 m^3/d 区域地下水水位下降 矿区周围主要含水层（带）水位大幅下降，或呈疏干状态，地表水体漏失严重 不同含水层（组）串通水质恶化 影响集中水源地供水，矿区及周围生产、生活供水困难	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大 对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重	破坏基本农田 破坏耕地大于 $2hm^2$ 破坏林地或草地大于 $4hm^2$ 破坏荒地或未开发利用土地大于 $20hm^2$
较严重	地质灾害规模中等，发生的可能性较大 影响到村庄、居民聚居区、一般交通线和较重要工程设施安全 造成或可能造成直接经济损失100～500万元 受威胁人数10～100人	矿井正常涌水量3000～10000 m^3/d 矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度较大，地下水呈半疏干状态 矿区及周围地表水体漏失较严重 影响矿区及周围部分生产生活供水	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大 对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较重	破坏耕地小于等于 $2hm^2$ 破坏林地或草地 2-4 hm^2 破坏荒山或未开发利用土地 10-20 hm^2
较轻	地质灾害规模小，发生的可能性小 影响到分散性居民、一般性小规模建筑及设施 造成或可能造成直接经济损失小于100万元 受威胁人数小于10人	矿井正常涌水量小于3000 m^3/d 矿区及周围主要含水层水位下降幅度小 矿区及周围地表水体未漏失 未影响到矿区及周围生产生活供水	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小 对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻	破坏林地或草地小于等于 2 hm^2 破坏荒山或未开发利用土地小于等于 10 hm^2
注：若综合评估，分级确定采取上一级别优先的原则，只要有一项要素符合某一级别，应定为该级别。				

注：摘自《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）

根据现场实地调查，矿区现状地质灾害不发育。依据表 3-7、3-8、3-9，以地质灾害发育程度、规模以及受威胁人数和经济损失等条件确定地质灾害危险性。

表 3-7　地质灾害发育程度分级表

确定要素发育程度	规模	活动性	稳定性	治理难易程度
强发育	大型	强	差	难治理，宜避让或采取专门治理措施
中等发育	中型	中等	较差	较易治理
弱发育	小型	弱	好	易治理

注：摘自《地质灾害危险性评估技术要求》

表 3-8　地质灾害灾情和险情分级标准

规模	死亡人数（人）	受威胁人数（人）	直接经济损失（万元）	潜在经济损失（万元）
小型	＜3	＜10	＜100	＜500
中型	3～10	10～100	100～500	500～5000
大型	10～30	100～1000	500～1000	5000～10000
特大型	≥30	≥1000	≥1000	≥10000

注：摘自《县（市）地质灾害调查与区划基本要求实施细则》（2006 年修订稿）

表 3-9　地质灾害危险性分级表

确定要素 / 危险性分级	地质灾害发育程度	地质灾害危害程度
危险性大	强发育	危害大
危险性中等	中等发育	危害中等
危险性小	弱发育	危害小

注：摘自《地质灾害危险性评估规范》

（一）崩塌

评估区位于准噶尔盆地东部北缘，克拉麦里山南麓山前一带，地势总趋势呈北东高南西低，地貌形态为残丘状的剥蚀平原。根据现场调查，现状在露天采坑、外排土场和储煤场存在人工高陡边坡，具有发生崩塌灾害的条件。

1．露天采坑

（1）一号采坑

现状一号采坑，开采煤层为 B2 煤层。该矿自 2008 年开始建矿，目前矿坑开口长约 1000 米，宽约 750 米，平均深度约 80 米，现状坑口面积 0.75 平方千米。台阶高 10-15 米，台阶坡面角 80-85°。坑内无积水。

根据现场调查，露天采场位于西大沟向斜东翼，各帮岩层倾向 250°-257°，倾角 3°-13°，靠近露头附近变陡，倾角达到 25°。东帮边坡坡向 285°，坡角 35°，边坡倾向与岩层倾向一致，边坡角略大于岩层倾角；西帮边坡坡向 110°，坡角 35°，边坡倾向与地层倾向相反；南帮边坡坡向 15°，坡角 35°，边坡倾向与地层倾向斜交；北帮边坡坡向 163°，坡角 35°，边坡倾向与地层倾向斜交。

露天采场各帮为层状结构边坡，均以岩质边坡为主，岩性以粉砂岩、细砂岩为主，间有泥岩和炭质泥岩。上部岩石风华裂隙较发育，局部岩石破碎；下部岩石完整，裂隙

不发育。根据现场调查，各帮岩质坡面整体较平整，无凸出岩体，坡体较稳定，未发生过崩塌灾害。

（2）二号采坑

现状二号采坑，开采煤层为B_2煤层。该矿自2009年开始建矿，目前矿坑开口长约1050米，宽约650米，坑口面积0.68平方千米。露天剥离分十二个台阶，台阶长420-1000米，宽20-30米，高10-20米，台阶坡度75-80°，工作帮坡面角35°。坑内无积水。

根据现场调查，露天采场位于西大沟向斜东翼，各帮岩层倾向250°-257°，倾角3°-13°，靠近露头附近变陡，倾角达到25°。东帮边坡坡向285°，坡角35°，边坡倾向与岩层倾向一致，边坡角略大于岩层倾角；西帮边坡坡向110°，坡角35°，边坡倾向与地层倾向相反；南帮边坡坡向15°，坡角35°，边坡倾向与地层倾向斜交；北帮边坡坡向163°，坡角35°，边坡倾向与地层倾向斜交。

露天采场各帮为层状结构边坡，均以岩质边坡为主，岩性以粉砂岩、细砂岩为主，间有泥岩和炭质泥岩。上部岩石风华裂隙较发育，局部岩石破碎；下部岩石完整，裂隙不发育。根据现场调查，各帮岩质坡面整体较平整，无凸出岩体，坡体较稳定，未发生过崩塌灾害。

2.外排土场

现状排土场位于露天采坑的东侧200米外的无煤地带，场内剥离岩体和土体混合堆放。堆放坡度20°，排土场高度为30-70米。根据现场调查，场内岩土压实较好，无大块碎石突出、临空，各级台阶边坡较稳定，未发生过崩塌灾害。

生活区、工业场地、矿山道路地形坡度3-5°,不具备发生崩塌的条件。

（二）滑坡

评估区位于准噶尔盆地东部北缘，克拉麦里山南麓山前一带，地势总趋势呈北东高南西低，地貌形态为残丘状的剥蚀平原。根据现场调查，现状在露天采坑、外排土场存在人工高陡边坡，具有发生滑坡灾害的条件。

（1）一号采坑

现状一号采坑，开采煤层为B2煤层。该矿自2008年开始建矿，目前矿坑开口长约1000米，宽约750米，平均深度约80米，现状坑口面积0.75平方千米。台阶高10-15米，台阶坡面角80-85°。坑内无积水。

根据现场调查，露天采场位于西大沟向斜东翼，各帮岩层倾向250°-257°，倾角3°-13°，靠近露头附近变陡，倾角达到25°。东帮边坡坡向285°，坡角35°，边坡

倾向与岩层倾向一致，边坡角略大于岩层倾角；西帮边坡坡向 110°，坡角 35°，边坡倾向与地层倾向相反；南帮边坡坡向 15°，坡角 35°，边坡倾向与地层倾向斜交；北帮边坡坡向 163°，坡角 35°，边坡倾向与地层倾向斜交。

露天采场各帮为层状结构边坡，均以岩质边坡为主，岩性以粉砂岩、细砂岩为主，间有泥岩和炭质泥岩。上部岩石风华裂隙较发育，局部岩石破碎；下部岩石完整，裂隙不发育。根据现场调查，各帮岩质坡面整体较平整，未发现滑坡灾害，其危害程度小，危险性小。

（2）二号采坑

现状二号采坑，开采煤层为 B_2 煤层。该矿自 2009 年开始建矿，目前矿坑开口长约 1050 米，宽约 650 米，坑口面积 0.68 平方千米。露天剥离分十二个台阶，台阶长 420-1000 米，宽 20-30 米，高 10-20 米，台阶坡度 75-80°，工作帮坡面角 35°。坑内无积水。

根据现场调查，露天采场位于西大沟向斜东翼，各帮岩层倾向 250°-257°，倾角 3°-13°，靠近露头附近变陡，倾角达到 25°。东帮边坡坡向 285°，坡角 35°，边坡倾向与岩层倾向一致，边坡角略大于岩层倾角；西帮边坡坡向 110°，坡角 35°，边坡倾向与地层倾向相反；南帮边坡坡向 15°，坡角 35°，边坡倾向与地层倾向斜交；北帮边坡坡向 163°，坡角 35°，边坡倾向与地层倾向斜交。

露天采场各帮为层状结构边坡，均以岩质边坡为主，岩性以粉砂岩、细砂岩为主，间有泥岩和炭质泥岩。上部岩石风华裂隙较发育，局部岩石破碎；下部岩石完整，裂隙不发育。根据现场调查，各帮岩质坡面整体较平整，未发现滑坡灾害，其危害程度小，危险性小。

2．外排土场

现状排土场位于露天采坑的东侧 200 米外的无煤地带，场内剥离岩体和土体混合堆放。堆放坡度 20°，排土场高度为 30-70 米。根据现场调查，场内岩土压实较好，内部无弱面结构，各级台阶边坡较稳定，未发生过滑坡灾害，危害程度小，危险性小。

生活区、工业场地、矿山道路地形坡度 3-5°，不具备发生滑坡的条件。

（三）泥石流

评估区位于准噶尔盆地东部北缘，克拉麦里山南麓山前一带，地势总趋势呈北东高南西低，地貌形态为残丘状的剥蚀平原，沟谷不发育，发生泥石流的地形条件不充分；且区内干旱少雨，年降雨量很小，年蒸发量极很大，无泉水出露及地表径流，发生泥石流的水源条件不充分；区内现状外排土场和选煤厂内堆积体的稳定性较好，未发生过崩

塌和滑坡灾害，且坡脚截流地面汇水，不会成为泥石流灾害的物源。因此，区内不具备发生泥石流的条件。

现场调查未发现泥石流灾害，以往也未曾发生因泥石流灾害造成的人员或财产损失。现状评估区内泥石流灾害的危害程度小，危险性小。

（四）地面塌陷

矿山采用露天开采。根据现场调查，区内无地下采矿活动，无地下采空区和其他废弃老窑、小窑。评估区内地层以砂岩、砾岩、泥岩、烧变岩和煤为主，含水层富水性弱，地下水径流不畅，交替滞缓，发生地下岩溶的水力条件不充分。

综上所述，评估区内发生地面塌陷灾害的条件不充分，现场调查未发现地面塌陷灾害，以往也未曾发生因地面塌陷灾害造成的人员或财产损失。现状评估区内地面塌陷灾害的危害程度小，危险性小。

（五）地面沉降

评估区现状无矿坑排水；生活用水由500水库供给；评估区无抽取石油、天然气活动。评估区发生地面沉降灾害的条件不充分，现场调查未发现地面沉降灾害。现状评估区内地面沉降灾害的危害程度小，危险性小。

（六）地裂缝

评估区内构造简单，总体为一宽缓向斜，向斜轴呈近南北向分布在矿区西部，断裂构造不发育。区内以露天采矿活动为主，采矿活动不会改变地裂缝灾害的形成条件及影响因素。

根据现场调查，评估区内未发现地裂缝灾害，以往也未曾发生因地裂缝灾害造成的人员或财产损失。现状评估地裂缝灾害的危害程度小，危险性小。

（七）地质灾害现状评估结论

根据矿山地质环境影响程度分级表3-6，评估区内地质灾害危险性小，对矿山地质环境影响较轻；区内崩塌、泥石流、地面塌陷、地面沉降和地裂缝等地质灾害不发育，对矿山地质环境影响较轻。

二）矿山地质灾害预测

1.采矿活动引发或加剧地质灾害危险性预测评估

(1)崩塌

①矿山工程建设

矿山现状布局趋于完善，今后继续利用现状布局。预测评估矿山工程建设不易引发崩塌灾害。

②露天采矿工程

今后一期露天采矿场包含现状二号采坑，坑口面积 4.40km2，露天矿一期采区开采标高为+646m 至+310m，开采深度 336 米，最终台段（阶）高度 10 米，最终台段（阶）坡面角表土 65°、岩石 70°，最终帮坡角西帮 33°，东帮 26°，南帮及北帮 30°。

露天采场为岩质边坡，现状条件下坡体较稳定，未发生崩塌灾害。由于边坡上部第四系松散岩类的结构松散、干燥，孔隙度大，属典型的散体结构，咬合力较差；边坡下部白垩系吐谷鲁群及侏罗系碎屑岩类的岩石结构面较发育，且多被不连续面分割成块状、楔状，岩层不连续面结合力一般偏差，岩石中等完整—岩体破碎，岩体质量等级差、坏，少数岩体质量一般。采场开采过程中各帮形成的台阶边坡高度大、坡面较陡，岩土体在水体冲刷、风化作用、地震活动、爆破振动、卡车碾压动载等多种因素作用下易造成结构面节理裂隙发育、岩体破碎、降低边坡稳定性，使其失去支撑而沿坡体滚落，发生崩塌灾害。

露天采场产生崩塌灾害主要威胁露天采场工作台阶上的采矿作业人员人和设备的安全，露天采场每班工作定员 36-68 人，采矿设备为钻机、凿岩机、挖掘机、装载机、自卸汽车。预测采场各帮崩塌灾害威胁人数 36-68 人，威胁财产数 500-600 万元。根据地质灾害灾情和险情分级标准表 3-8，预测露天采矿活动引发采场崩塌灾害，危害程度中等，危险性中等。

另外一号露天采坑的地质环境条件与二号露天采坑的地质环境条件相似，预测一号采坑可能发生崩塌灾害，其危害程度中等、危险性中等。

③排土场

一期外排土场位于露天采场的东侧 200 米外的无煤地带，原始地形坡度 1-5°，基底为松散的第四系土体，厚度小于 10 米，现状排土场边坡稳定性较好，未发生崩塌灾害。今后在现状外排土场基础上继续堆放，采用卡车外排土，采用覆盖式多台阶排土。排土场最终排弃总高度为 100m，台阶高度 20 米，台阶坡面角 33°，稳定边坡角约 20°。

矿山今后排土场范围继续扩大，大气降水（含春季雪水融化）在外排土场东北侧与排土场之间形成汇水，外排土场在其周边设立拦截、排导等防洪设施，对排土场稳定性造成的影响较小；场内岩土经破碎后块度均匀，机械压实后堆放，密实度较好，坡面平整。预测外排土场不易引发崩塌灾害，危害程度小，危险性小。

(2)滑坡

①矿山工程建设

矿山现状布局趋于完善，今后继续利用大部分现状布局。预测评估矿山工程建设项目不易引发滑坡灾害。

②露天采矿工程

今后一期露天采矿场包含现状二号采坑，露天矿一期采区开采标高为+646m至+310m，开采深度336米，最终台段（阶）高度10米，最终台段（阶）坡面角表土65°、岩石70°，最终帮坡角西帮33°，东帮26°，南帮及北帮30°。

露天采场内形成东、南、西、北边帮，各帮岩层倾向250°-257°，倾角3°-13°，靠近露头附近变陡，倾角达到25°。东帮边坡坡向285°，坡角35°，边坡倾向与岩层倾向一致，边坡角略大于岩层倾角；西帮边坡坡向110°，坡角33°，边坡倾向与地层倾向相反；南帮边坡坡向50°，坡角33°，边坡倾向与地层倾向斜交；北帮边坡坡向170°，坡角33°，边坡倾向与地层倾向斜交。

露天采场各帮为层状结构边坡，均以岩质边坡为主，岩性以粉砂岩、细砂岩为主，间有泥岩和炭质泥岩。上部岩石风华裂隙较发育，局部岩石破碎；下部岩石完整，裂隙不发育。

预测东帮发生顺层滑坡灾害的可能性较大，滑坡威胁人数36-68人，威胁财产数500-600万元。根据地质灾害灾情和险情分级标准表3-8，危害程度中等，危险性中等。

另外一号露天采坑的地质环境条件与二号露天采坑的地质环境条件相似，预测一号采坑东帮可能发生滑坡地质灾害，其危害程度中等、危险性中等。

一期外排土场位于露天采场的东侧200米外的无煤地带，原始地形坡度1-5°，基底为松散的第四系土体，厚度小于10米。今后在现状外排土场基础上继续堆放，采用卡车外排土，采用覆盖式多台阶排土。排土场最终排弃总高度为100m，台阶高度20米，台阶坡面角33°，边坡角约20°。预测外排土场易引发滑坡灾害，危害程度中等，危险性中等。

3．泥石流

评估区位于准噶尔盆地东部北缘，克拉麦里山南麓山前一带，地势总趋势呈北东高南西低，地貌形态为残丘状的剥蚀平原，沟谷不发育，发生泥石流的地形条件不充分；且区内干旱少雨，年降雨量很小，年蒸发量极很大，无泉水出露及地表径流，发生泥石流的水源条件不充分。区内现状泥石流灾害不发育。

矿山地面布局建设均位于平坦开阔地带，不会改变原有地形条件；露天开采排弃岩土集中堆放在内、外排土场，岩土压实堆放，且坡脚截流地面汇水，预测排土场稳定性较好，不易产生崩塌、滑坡灾害，不会成为泥石流灾害的物源。预测评估采矿活动不易引发泥石流灾害，危害程度小，危险性小。

4．地面塌陷

评估区内现状地面塌陷灾害不发育。矿山今后仍采用露天开采方式，不进行地下开采工作，不会形成地下采空区，发生采空区地面塌陷的条件不充分；评估区内地层以砂岩、砾岩、泥岩、烧变岩和煤为主，含水层富水性弱，地下水径流不畅，交替滞缓，发生地下岩溶的水力条件不充分。预测评估采矿活动不易引发地面塌陷灾害，危害程度小，危险性小。

5．地面沉降

评估区以碎屑岩类裂隙孔隙水为主，富水性极弱。矿山今后仍以露天采矿活动为主，矿坑排水量为4800立方米/天，疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏。生活用水由500水库供给；评估区无抽取石油、天然气活动。评估区发生地面沉降灾害的条件不充分。预测评估区内地面沉降灾害的危害程度小，危险性小。

6．地裂缝

评估区内现状地裂缝灾害不发育。区内构造简单，总体为一宽缓向斜，向斜轴呈近南北向分布在矿区西部，断裂构造不发育。矿山今后仍以露天采矿活动为主，采矿活动不会改变地裂缝灾害的形成条件及影响因素。预测评估采矿活动不易引发地裂缝灾害，危害程度小，危险性小。

（二）采矿活动遭受地质灾害危险性预测评估

1．崩塌

露天采场各帮台阶形成的高陡边坡均有可能引发陡倾边坡的土体和岩体崩塌灾害，崩塌灾害威胁采场人数36-68人，威胁设备为挖掘机、自卸汽车、推土机，威胁财产数500-600万元。预测采矿活动将遭受采场边坡崩塌灾害，危害程度中等，危险性中等。

2．滑坡

露天采掘场东帮在未实现完全内排土期间，引发滑坡灾害的可能性较大，主要威胁东帮采矿人员和设备以及内排土作业人员人和设备的安全，威胁采场和内排土人数30-35人，威胁设备为挖掘机、自卸汽车、推土机，威胁财产数400-500万元。预测采矿活动将遭受采场东帮边坡滑坡灾害，危害程度中等，危险性中等。

露天采场其余各帮和内、外排土场边坡不易引发滑坡灾害，预测采矿活动不易遭受上述边坡滑坡灾害，危害程度小，危险性小。

一期外排土场位于露天采场的东侧200米外的无煤地带，原始地形坡度1-5°，基底为松散的第四系土体，厚度小于10米。今后在现状外排土场基础上继续堆放，采用卡车外排土，采用覆盖式多台阶排土。排土场最终排弃总高度为100m，台阶高度20米，台阶坡面角33°，边坡角约20°。预测外排土场易引发和遭受滑坡灾害，危害程度中等，危险性中等。

3．泥石流、地面塌陷、地面沉降和地裂缝

评估区内现状泥石流、地面塌陷、地面沉降和地裂缝等灾害不发育，发生上述灾害的地质环境条件不充分。矿山今后仍采用露天开采，采矿活动不易引发泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝等灾害。预测评估采矿活动不易遭受泥石流、地面塌陷。地面沉降和地裂缝灾害，危害程度小，危险性小。

（三）地质灾害预测评估结论

依据矿山地质环境影响程度分级见表3-6，预测评估露天采场各帮引发崩塌灾害、东帮边坡滑坡灾害危险性中等，排土场发生滑坡灾害的危险性中等，对矿山开采影响程度较严重；预测评估泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝灾害对矿山开采影响程度较轻。

(三）矿区含水层破坏现状分析与预测

一）含水层破坏现状分析

矿山现状无矿坑排水。已往开采未造成矿区及周围主要含水层（带）水位下降，没有造成开采范围以外地表水体漏失，没有影响矿区及周围部分生产生活供水。

依据矿山地质环境影响程度分级见表 3-6，现状评估矿山开采对含水层破坏程度较轻。

二）含水层破坏预测分析

矿山今后正常排水量800立方米，最大排水量为4800立方米/日。含水层以接受大气降水垂直入渗、上部岩层的水流入渗补给，矿山排水量小，预测矿山开采对含水层结构破坏程度较轻。

(四）矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测

一）矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析

1.露天采坑

现状一号采坑，开采煤层为B2煤层。该矿自2008年开始建矿，目前矿坑开口长约1000米，宽约750米，平均深度约80米，现状坑口面积0.75平方千米。台阶高10-15米，台阶坡面角80-85°。坑内无积水。

现状二号采坑，开采煤层为B_2煤层。该矿自2009年开始建矿，目前矿坑开口长约1050米，宽约650米，坑口面积0.68平方千米。露天剥离分十二个台阶，台阶长420-1000米，宽20-30米，高10-20米，台阶坡度75-80°，工作帮坡面角35°。坑内无积水。

现状露天采坑对地表进行了剥离，形成采坑面积大，开采深度大，对原有地形地貌景观破坏程度仍大，对乌准铁路、Z917线和S239省道两侧可视范围内地形地貌景观影响严重。依据矿山地质环境影响程度分级表3-6，现状评估露天采坑对地形地貌景观破坏程度严重。

2．外排土场

现状排土场位于露天采坑的东侧200米外的无煤地带，场内剥离岩体和土体混合堆放。堆放坡度20°，排土场高度为30-70米。

外排土场均位于平缓地带，因其占地面积大，堆高大，对原有地形地貌景观破坏程度大，对乌准铁路、Z917线和S239省道两侧可视范围内地形地貌景观影响严重。依据矿山地质环境影响程度分级表3-6，现状评估外排土场对地形地貌景观破坏程度严重。

3．工业场地、生活区

工业场地、生活区内建筑物均为砖混结构，建筑高度3-18米，对原有地形地貌景观破坏程度大，对乌准铁路、Z917线和S239省道两侧可视范围内地形地貌景观影响严重。依据矿山地质环境影响程度分级表3-6，现状评估外排土场对地形地貌景观破坏程度严重。

4．矿山道路

矿山现状各布局通过矿山道路连接，矿山道路包括进场道路、矿山联络道路、剥离道路、运煤辅路，为露天矿山二级道路，长度6千米，宽度25米，面积150000平方米。矿山联络道路、剥离道路、运煤辅路为级配碎石路面。矿山道路的地形平坦，切坡工程量小，对原生地形地貌景观的破坏程度较小，对乌准铁路、Z917线和S239省道两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。依据矿山地质环境影响程度分级表3-6，现状评估矿山道路对地形地貌景观破坏程度较轻。

除以上述区域外评估区其他区域未受采矿活动影响，仍保持原有地形地貌景观，矿山及其影响范围内无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区，远离城市，对乌准铁

路、Z917线和S239省道两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。依据矿山地质环境影响程度分级表3-6，现状评估除以上述区域外评估区其他区域对地形地貌景的影响程度较轻。

二）矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏预测分析

1.露天采坑

今后一期露天采矿场包含现状二号采坑，露天矿一期采区开采标高为+646m至+310m，开采深度336米，最终台段（阶）高度10米，最终台段（阶）坡面角表土65°、岩石70°，最终帮坡角西帮33°，东帮26°，南帮及北帮30°。露天采坑对地表进行了剥离，形成采坑面积大，开采深度大，对原有地形地貌景观破坏程度仍大，对乌准铁路、Z917线和S239省道两侧可视范围内地形地貌景观影响严重。依据矿山地质环境影响程度分级表3-6，预测评估露天采坑对地形地貌景观破坏程度严重。

2．外排土场

外排土场位于露天采场的东侧200米外的无煤地带，原始地形坡度1-5°，基底为松散的第四系土体，厚度小于10米。矿山今后在现状外排土场基础上继续堆放，采用卡车外排土，采用覆盖式多台阶排土，台阶高度20米、台阶坡面角33°，排土带宽度20米，最终平均排弃高度100米，最终边坡角20°。

外排土场均位于平缓地带，因其占地面积大，堆高大，对原有地形地貌景观破坏程度大，对乌准铁路、Z917线和S239省道两侧可视范围内地形地貌景观影响严重。依据矿山地质环境影响程度分级表3-6,预测评估外排土场对地形地貌景观破坏程度严重。

3．工业场地、生活区

工业场地、生活区已建成。排土场区内建筑物均为砖混结构，建筑高度3-18米，对原有地形地貌景观破坏程度大，对乌准铁路、Z917线和S239省道两侧可视范围内地形地貌景观影响严重。依据矿山地质环境影响程度分级表3-6，预测评估排土场对地形地貌景观破坏程度严重。

4．矿山道路

矿山道路已建成。矿山现状各布局通过矿山道路连接，矿山道路包括进场道路、矿山联络道路、剥离道路、运煤辅路，为露天矿山二级道路，长度6千米，宽度25米，面积150000平方米。矿山联络道路、剥离道路、运煤辅路为级配碎石路面。矿山道路的地形平坦，切坡工程量小，对原生地形地貌景观的破坏程度较小，对乌准铁路、Z917

线和 S239 省道两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。依据矿山地质环境影响程度分级表 3-6，预测评估矿山道路对地形地貌景观破坏程度较轻。

除以上述区域外评估区其他区域未受采矿活动影响，仍保持原有地形地貌景观，矿山及其影响范围内无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区，远离城市，对乌准铁路、Z917 线和 S239 省道两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。依据矿山地质环境影响程度分级表 3-6，评估区其他区域对地形地貌景的影响程度较轻。

（五）矿区水土环境污染现状分析与预测

一）生产、生活废水排放对地表水和地下水的影响现状分析

1.生产废水

矿山现状无生产废水排放，无生产废水对地表水和地下水的影响。

2.生活污水

矿山现状生活污水排放量估计 370 立方米/天。

矿山设集中污水处理站，采用格栅—三级兼氧化塘—储水塘处理系统处理污水，达到《污水综合排放标（GB8978－1996）》中一级标准后，主要用于绿化及浇洒道路等杂用水项目，余者通过管道排至矿区西部低洼地带。生活污水不会对地表水和地下水造成污染。

依据矿山地质环境影响程度分级见表 3-5，现状评估矿山开采对含水层破坏程度较轻。

二）生产、生活废水排放对地表水和地下水的影响预测分析

1.生产废水

新疆天隆希望能源有限公司五采湾二号露天煤矿一期今后最大排水量 4800 立方米/天，主要污染物为悬浮的煤与岩的微粒。

矿坑水进入矿坑水处理池后，采用“予沉调节+混凝沉淀+过滤消毒”净化工艺处理，使其达到《污水综合排放标（GB8978－1996）》中一级标准，处理后用作生产用水、消防洒水及地面降尘洒水及绿化，余者通过管道排至矿区以西低洼地带。生产废水不会对地表水和地下水造成污染。

2.生活污水

矿山预测生活污水排放量估计 370 立方米/天。

矿山在办公生活区内设集中污水处理站，采用格栅—三级兼氧化塘—储水塘处理系统处理污水，达到《污水综合排放标（GB8978－1996）》中一级标准后，主要用于绿化及浇洒道路等杂用水项目，余者通过管道排至矿区以西低洼地带。

依据矿山地质环境影响程度分级见表 3-6，预测评估矿山开采对含水层破坏程度较轻。

三）排土场中废渣石对水土环境污染的现状分析与预测

矿山排放的废渣石成份为砂岩、砾岩、泥岩岩块及第四系碎石类土，不含有毒、有害物质，现状及预测评估废渣石对土壤环境污染程度较轻。

根据 2018 年新疆煤炭设计研究院有限责任公司编制的《新疆天隆希望能源有限公司五采湾二号露天煤矿环境影响评价报告》，新疆维吾尔自治区分析测试研究院对矸石进行了腐蚀性鉴别及浸出毒性试验，采样与制样按照《工业固体废物采样制样技术规范》(HJ/T20-1998)进行，各环境质量标准要求的浓度值对比情况详见表 1-3-5。由表 1-3-5 可以看出，掘进矸石浸出液各项指标均未超过《污水综合排放标准》GB8978-1996 中一级排放标准规定限值。

表 1-3-5　矸石浸出液与评价标准对比　单位：mg/l

项目类别	pH	Pb	Ni	Cd	Cr^{6+}	As
掘进矸石测试项目	7.45	<0.05	<0.05	<0.01	0.026	0.006
危险废物鉴别标准限值	2.0-12.5	5.0	5.0	1.0	5.0	5.0
污水综合排放标准	6-9	1.0	1.0	0.10	1.50	0.5
项目类别	Hg	Cu	Mn	CN^-	F^-	Zn
掘进矸石测试项目	<0.001	0.008	0.01	0.21	0.34	0.01
危险废物鉴别标准限值	0.1	100	——	5.0	100	100
污水综合排放标准	0.05	0.5	2.0	0.5	10.0	2.0

（六）矿山地质环境影响现状评估及预测评估结论

一）矿山地质环境影响现状评估结论

根据评估区内地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响、土地资源破坏等四方面的现状评估结果，考虑各方面影响情况和影响面积的叠加，评估区内矿山地质环境现状评估划分为严重区、较轻区。

1.严重区

严重区包括新疆天隆希望能源有限公司五采湾二号露天煤矿一期的采掘场、排土场、工业场地、生活区，面积为 5.62 平方千米。

该区域现状地质灾害危险性小。

以往采矿活动对区内含水层破坏程度较轻。

新疆天隆希望能源有限公司五采湾二号露天煤矿一期的采掘场、排土场、工业场地、生活区对地形地貌景观的影响和破坏程度严重。

2. 较轻区

较轻区为除严重区外评估区内其他区域，面积 56.38 平方千米。

现状条件下崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降和地裂缝灾害不发育，危险性小。以往采矿活动对含水层、地形地貌景观和土地资源的影响和破坏程度较轻。

矿山地质环境现状评估分区见表 3-10。

表 3-10　矿山地质环境现状评估分区表

分区	面积（平方千米）	分布位置	地质灾害	含水层	地形地貌景观	对水土环境的污染程度
严重区	5.62	采掘场、排土场、工业场地、生活区	地质灾害危险性小。	对含水层破坏程度较轻	对地形地貌景观破坏程度严重	对水土环境的污染程度较轻
较轻区	56.38	除上述区域外的其他区域	崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降和地裂缝灾害不发育，危险性小。	对含水层破坏程度较轻	对地形地貌景观破坏程度较轻	对水土环境的污染程度较轻
合计	62					

二）矿山地质环境影响预测评估结论

根据评估区内地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响、土地资源破坏等四方面的预测评估结果，考虑各方面影响情况和影响面积的叠加，评估区内矿山地质环境预测评估划分为严重区、较轻区。

1. 严重区

严重区包括新疆天隆希望能源有限公司五采湾二号露天煤矿一期的采掘场、排土场、工业场地、生活区，为 10.983 平方千米。

该区域采掘场崩塌地质灾害危险性中等、采掘场东帮发生顺层滑坡的可能性较大，排土场发生滑坡灾害的危险性中等。

采矿活动对区内含水层破坏程度较轻。

新疆天隆希望能源有限公司五采湾二号露天煤矿一期采掘场、排土场、工业场地、生活区对地形地貌景观的影响和破坏程度严重。

3.较轻区

较轻区为除严重区外评估区内其他区域，面积 51.017 平方千米。

预测条件下崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降和地裂缝灾害不发育，危险性小。采矿活动对含水层、地形地貌景观和土地资源的影响和破坏程度较轻。

矿山地质环境预测评估分区见表 3-11。

表 3-11 矿山地质环境影响预测评估分区表

分区	面积（平方千米）	分布位置	地质灾害	含水层	地形地貌景观	对水土环境的污染
严重区	10.983	采掘场、排土场、工业场地、生活区	该区域采掘场崩塌地质灾害危险性中等、采掘场东帮发生顺层滑坡的可能性较大，地质灾害危险性中等。排土场发生滑坡灾害的危险性中等。	对含水层破坏程度较轻	对地形地貌景观破坏程度严重	对水土环境的污染程度较轻
较轻区	51.017	除严重区外的其他区域	崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降和地裂缝灾害不发育，危险性小。	对含水层破坏程度较轻	对地形地貌景观破坏程度较轻	对水土环境的污染程度较轻
合计	62					

三、矿山土地损毁预测与评估

(一)土地损毁环节与时序

在土地损毁分析过程中，项目的施工工艺及流程是分析和明确土地损毁环节和形式的主要依据。本项目属于改扩建采矿工程，本方案在土地损毁环节与时序分析过程中，对项目主要施工工艺及流程进行具体说明。

1.土地损毁环节与时序

根据矿山开发利用方案和现场调查，该矿山地面工程已完工。矿山损毁土地分布于采掘场、排土场、工业场地、生活区、矿山道路，采掘场、排土场损毁土地发生于开采期。工业场地、生活区、矿山道路发生于基建期，已损毁。

（1）采掘场

采掘场位于矿区东部，原始地形坡度 3-5°。

现状一号采坑，开采煤层为 B2 煤层。该矿自 2008 年开始建矿，目前矿坑开口长约 1000 米，宽约 750 米，平均深度约 80 米，现状坑口面积 0.75 平方千米。台阶高 10-15 米，台阶坡面角 80-85°。

现状二号采坑，开采煤层为 B_2 煤层。该矿自 2009 年开始建矿，目前矿坑开口长约 1050 米，宽约 650 米，坑口面积 0.68 平方千米。露天剥离分十二个台阶，台阶长 420-1000 米，宽 20-30 米，高 10-20 米，台阶坡度 75-80°，工作帮坡面角 35°。

一期采区采掘场包含现状二号采坑，坑口面积 4.40km2，露天矿一期采区开采标高为+646m 至+310m，开采深度 336 米，最终台段（阶）高度 10 米，最终台段（阶）坡面角表土 65°、岩石 70°，最终帮坡角西帮 33°，东帮 26°，南帮及北帮 30°。

（2）排土场

排土场位于矿区东边界线约 200 米，原始地形坡度 3-5°。

现状排土场 1 占地面积 0.957 平方千米，最大堆高 30 米，台阶高度 20 米，台阶坡面角 33°，稳定边坡角约 20°。

现状排土场 2 占地面积 1.40 平方千米，最大堆高 70 米，台阶高度 20 米，台阶坡面角 33°，稳定边坡角约 20°。

一期外排土场包含现状排土场 1 及现状排土场 2，一期外排土场最终占地 4 平方千米。排土场最终排弃总高度为 100m，台阶高度 20 米，台阶坡面角 33°，稳定边坡角约 20°。

（3）工业场地

工业场地上的地面设施已建成，原始地形坡度 3-5°。本露天矿工业场地布置在矿区东南角，地形坡度 3-5°，工业场地占地面积为 1.8 平方千米。场内布置机修仓储设施、组装区、给排水设施、变电所及选煤生产区（含预留选煤厂）等设施。所在区域地形较为平坦，原地面标高在+622.00～+632.00m 之间，东西向自然地形平均坡度约为 3.5%左右，南北向自然地形平均坡度约为 0.8%左右，总体地势为北高南低、东高西低。场地所在区域地表植被发育稀疏，地层多为戈壁砾石层，下部由少量砾石、细砂，夹有泥层，局部呈层状。

工业场地上主要布置有区队办公区、选煤生产区和辅助生产区，其中辅助生产区由机修修理区、组装区、仓库区、公用工程设施等组成；选煤生产区主要由原煤缓冲仓及预留选煤厂组成；区队办公区主要由区队办公楼其配套附属设施。

（4）生活区

生活区已建成。生活区布置在矿田南部边界外约 12 千米处，场地内主要布置有办公楼、食堂、轮班宿舍、车库及中心广场等设施，可满足本矿服务要求。该区占地面积为 33000 平方米。总体地势为南高北低，原地面标高在+497.50～+502.00m 之间，平均坡度在 1.50%左右。场地所在区域地表植被发育稀疏，地层多为戈壁砾石层。

（5）矿山道路

矿山现状各布局通过矿山道路连接，矿山道路包括进场道路、矿山联络道路、剥离道路、运煤辅路，为露天矿山二级道路，长度 6 千米，宽度 25 米，面积 150000 平方米。（矿山已损毁土地资源汇总表见 3-12）

表 3-12　矿山地面设施占地汇总表

序号	项目名称		已有占地	
			平方米	公顷
1	采掘场	现状一号采坑	750000	75
		现状二号采坑	680000	68
2	排土场	排土场 1	957000	95.7
		排土场 2	1400000	140
3	工业场地	--	1800000	180
4	生活区	--	33000	3.3
5	矿山道路	--	150000	15
合计	--	--	5770000	577

(二)已损毁各类土地现状

根据项目建设施工工艺、损毁区域自然条件并结合实地调查来确定土地的损毁程度。参考《土地复垦方案编制规程》和《土地复垦质量控制标准》的复垦要求，将该项目土地损毁程度划分为三级标准，分别为轻度损毁、中度损毁和重度损毁。本方案根据《土地复垦方案编制规程》中的相关条文说明，结合以往类似建设项目的土地损毁调查分析经验，采用综合定性分析方法确定土地损毁的程度。矿区现状土地损毁分布于采掘场、排土场、工业场地、生活区、矿山道路。

（1）采掘场

采掘场位于矿区东部，原始地形坡度 3-5°。

现状一号采坑，开采煤层为B2煤层。该矿自2008年开始建矿，目前矿坑开口长约1000米，宽约750米，平均深度约80米，现状坑口面积0.75平方千米。台阶高10-15米，台阶坡面角80-85°。

现状二号采坑，开采煤层为B_2煤层。该矿自2009年开始建矿，目前矿坑开口长约1050米，宽约650米，坑口面积0.68平方千米。露天剥离分十二个台阶，台阶长420-1000米，宽20-30米，高10-20米，台阶坡度75-80°，工作帮坡面角35°。

排土场占用土地类型为其他土地类型中的裸地。

（2）排土场

排土场位于矿区东边界线约200米，原始地形坡度3-5°。

现状排土场1占地面积0.957平方千米，最大堆高30米，台阶高度20米，台阶坡面角33°，稳定边坡角约20°。

现状排土场2占地面积1.40平方千米，最大堆高70米，台阶高度20米，台阶坡面角33°，稳定边坡角约20°。

排土场占用土地类型为其他土地类型中的裸地。

（3）工业场地

工业场地上的地面设施已建成。本露天矿工业场地布置在矿区东南角，地形坡度3-5°，工业场地占地面积为1.8平方千米。工业场地上除地面建筑外，其它空闲场地利用天然地面，无挖砂、取土、基础开挖形成的坑洞。

工业场地上有地面建筑，加上车辆、人员活动等影响，对土地造成一定程度的碾压和践踏，使土壤板结、理化性状发生改变，土壤的透水、透气性能变弱，地面已经硬化，硬化比例占排土场100%，硬化厚度15厘米。工业场地占用土地类型为其他土地类型中的裸地。

（4）生活区

生活区已建成。生活区布置在矿田南部边界外约12千米处，场地内主要布置有办公楼、食堂、轮班宿舍、车库及中心广场等设施，可满足本矿服务要求。该区占地面积为33000平方米。生活区已建成多年，除地面建筑占地外，其它空闲场地均已复垦绿化，无挖砂、取土、基础开挖形成的坑洞。

生活区有地面建筑，加上车辆、人员活动等影响，对土地造成一定程度的碾压和践踏，使土壤板结、理化性状发生改变，土壤的透水、透气性能变弱，地面已经硬化，硬

化比例占排土场 100%，硬化厚度 15 厘米。生活区占用土地类型为其他土地类型中的裸地。

（5）矿山道路

矿山现状各布局通过矿山道路连接，矿山道路包括进场道路、矿山联络道路、剥离道路、运煤辅路，为露天矿山二级道路，长度 6 千米，宽度 25 米，面积 150000 平方米。矿山道路经车辆反复碾压使地面紧实度变强，使土壤的透气、透水性能变弱，矿山道路占用土地类型为其他土地类型中的裸地。

总之，矿山除上数挖损、压占对土地资源的损毁外，现状其它地段未对土地资源造成损毁破坏。

(三)拟损毁土地预测与评估

矿山地面设施已全部建成，根据现场调查结果，结合矿山开采计划和用地计划，该矿山拟损毁土地主要是露天采掘场和外排土场。

一期采区采掘场包含现状二号采坑，坑口面积 4.40km2，露天矿一期采区开采标高为+646m 至+310m，开采深度 336 米，最终台段（阶）高度 10 米，最终台段（阶）坡面角表土 65°、岩石 70°，最终帮坡角西帮 33°，东帮 26°，南帮及北帮 30°。采掘场挖损使土地的使用功能发生改变，土地损毁程度为重度，损毁土地类型为其他土地类型中的裸地。

一期外排土场包含现状排土场 1 及现状排土场 2，一期外排土场最终占地增至 4 平方千米。排土场最终排弃总高度为 100 米，台阶高度 20 米，台阶坡面角 33°，稳定边坡角约 20°。排土场使土地的使用功能发生改变，损毁土地类型大部分地段为其他土地类型中的裸地。

表 3-13　矿山损毁土地资源严重程度评价表

序号	项目名称		已损毁土地（平方米）	拟损毁土地（平方米）	最终占地		损毁程度
					平方米	公顷	
1	采掘场	现状一号采坑	750000	0	750000	75	损毁裸地大于 20 公顷，损毁程度重度
		现状二号采坑	680000	3720000	4400000	440	
2	排土场	排土场 1	957000	0	4000000	400	损毁裸地大于 20 公顷，损毁程度重度
		排土场 2	1400000	1643000			
3	工业场地	--	1800000	0	1800000	180	损毁裸地大于 20 公顷，损毁程度重度
4	生活区	--	33000	0	33000	3.3	损毁裸地小于 10 公顷，损毁程度轻度

5	矿山道路	--	150000	0	150000	15	损毁裸地10-20 公顷，损毁程度中度
合计	--	--	5770000	5363000	11133000	1113.3	

四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

(一)矿山地质环境保护与恢复治理分区

依据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T223－2011），据矿山地质环境现状、矿山地质环境影响，在充分考虑矿山地质环境问题对人居环境、工农业生产、区域经济发展影响前提下，根据矿山地质环境影响现状、预测评估结果，叠加评估区内各影响分区，依据表 3-14，将矿山地质环境保护与治理恢复分区划分为严重区、一般区。

表 3-14　矿山地质环境保护与治理恢复分区表

现状评估	预测评估		
	严重	较严重	较轻
严重	重点区	重点区	重点区
较严重	重点区	次重点区	次重点区
较轻	重点区	次重点区	一般区
注：现状评估与预测评估结果不一致的采取就上原则进行分区			

一）矿山地质环境保护与治理恢复重点区（Ⅰ）

矿山地质环境保护与治理恢复较严重区为现状评估严重区、预测评估的严重区，包括。严重点区面积 10.983 平方千米。

1.采掘场

采掘场对原有地形地貌景观破坏程度大，对地形地貌景观影响严重；区内地质灾害危性性中等；对含水层的影响和破坏程度较轻。其主要治理措施为：

（1）基建期沿露天采掘场外围 3 米设置围栏、警示牌，禁止无关人员和车辆进入露天采场，警示牌内容为“规范施工，预防崩塌、滑坡地质灾害发生”、“进入采场，注意滚石伤人”；通往露天采场的必经道路两侧设立警示标志，警示内容如“开采爆破地段，注意安全”。

（2）采矿过程中按设计要求开挖采场边坡，禁止超过设计边坡稳定角，控制好台阶帮坡角和最终帮坡角，避免无序施工引发崩塌、滑坡等地质灾害；尽量减少爆破震动和机械碾压对采场边坡的影响，对采掘场边坡出现松动的块石或出现崩塌的岩块，应及时采取人工排除行动；随时监测各帮边坡稳定性，若采坑各帮出现裂隙增多、岩石破碎、

坡体变形等崩塌、滑坡隐患迹象时，及时疏散采场内施工人员和设备，及时清理边坡破碎岩石。

（3）内排土期间尽量减少机械碾压对排土场边坡的影响。严格建立巡视制度，每天对内排土场边坡进行人工巡视，对坡体出现松动的坡体，应及时采取人工排除行动，随时监测边坡稳定性，若内排土场出现坡体变形等崩塌、滑坡隐患迹象时，应及时疏散坡底施工人员和设备，并进行地质灾害治理。

（4）一期开采期间尽可能内排，边开采、边复垦。开采过程中将排土到达设计标高今后不再排土的内排土场进行平整复垦，建筑垃圾、矸石置于堆积体下部，剥离的其他岩土置于上部，保持堆积体顶部及平台坡度 3-5°，边坡角 20°，禁止形成局部凹陷与凸起，与周边地形地貌相协调。

2.排土场

该区对原有地形地貌景观破坏程度大，对地形地貌景观影响严重；区内地质灾害危性性小，对含水层的影响和破坏程度较轻。其主要治理措施为：

（1）在排土场外围设立警示牌，警示内容为的“严禁在排土场周围进行一切影响堆积体稳定的活动”；通往排土场的必经道路两侧设立警示标志，警示内容如 “排土场边坡地段，注意安全”。

（2）排土期间尽量减少机械碾压对排土场边坡的影响。严格建立巡视制度，每天对排土场边坡进行人工巡视，对坡体出现松动的坡体，应及时采取人工排除行动，随时监测各帮边坡稳定性。

（3）开采过程中将排土到达设计标高今后不再排土的外排土场进行平整复垦，建筑垃圾、矸石置于堆积体下部，剥离的其他岩土置于上部，保持堆积体顶部及平台坡度 3-5°，边坡角 20°，禁止形成局部凹陷与凸起，与周边地形地貌相协调。

3.工业场地、生活区

工业场地、生活区对原有地形地貌景观破坏程度大，对地形地貌景观影响严重；区内地质灾害危性性小，对含水层的影响和破坏程度较轻。

（1）生产期间按要求作好区内的管理工作，保持区内环境卫生。

（2）生产期间定期每天清运至准东经济技术开发区垃圾处理场处理。对生活污水、生产废水按设计要标处理；定期监测生活污水排放是否达标。

（3）工业场地、生活区一期闭坑后规划二期仍将使用，暂不进行原地貌的恢复。

二）矿山地质环境保护与治理恢复一般区（Ⅱ）

矿山地质环境保护与治理恢复一般区为现状评估较轻区和预测评估较轻区，为除矿山地质环境保护与治理恢复重点区外的其他区域，面积 51.017 平方千米。

（1）矿山开采期间，保持道路畅通，清理路面废石，定期洒水除尘，保持路面清洁。

（2）矿山一期闭坑后，矿山道路今后仍将使用，可不恢复原有地形地貌。

矿山布局以外的其它地段开采期间禁止随意破坏该区域的地质环境，确保区内地质环境保持原有状态。

(二)土地复垦区与复垦责任范围

矿山复垦区为矿山已损毁和拟损毁土地之和，复垦区面积为 1113.3 公顷，包括采掘场、排土场、工业场地、生活区、矿山道路。一期开采结束后现状一号露天采坑、工业场地、生活区、矿山道路今后仍将使用，为不影响今后开采矿山只能对采掘场、排土场部分地段进行复垦，复垦责任区面积约 840 公顷。一期土地复垦率 75%。

(三)土地类型与权属

依据昌吉州国土资源局准东经济技术开发区分局出具的《矿区土地利用现状证明》和《矿区土地开发利用规划证明》，结合《土地利用现状分类》（GB/T21010－2017），占用土地类型为其他土地类型中的裸地，土地权属为国有。

表 3-15　复垦区及复垦责任范围土地利用类型

<table>
<tr><th>序号</th><th colspan="2">项目名称</th><th>最终占地</th><th>损毁土地类型</th><th>复垦责任区</th><th>损毁方式</th><th>土地权属</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">采掘场</td><td>现状一号采坑</td><td>750000</td><td>裸地</td><td>0</td><td>挖损</td><td rowspan="6">吉木萨尔县</td></tr>
<tr><td>现状二号采坑</td><td>4400000</td><td>裸地</td><td>4400000</td><td>压占</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">排土场</td><td>排土场 1</td><td rowspan="2">4000000</td><td>裸地</td><td rowspan="2">4000000</td><td rowspan="2">压占</td></tr>
<tr><td>排土场 2</td><td>裸地</td></tr>
<tr><td>3</td><td>工业场地</td><td>--</td><td>1800000</td><td>裸地</td><td>0</td><td>压占</td></tr>
<tr><td>4</td><td>生活区</td><td>--</td><td>33000</td><td>裸地</td><td>0</td><td>压占</td></tr>
<tr><td>5</td><td>矿山道路</td><td>--</td><td>150000</td><td>裸地</td><td>0</td><td>压占</td><td></td></tr>
<tr><td>合计</td><td>--</td><td>--</td><td>11133000（1113.3 公顷）</td><td>--</td><td>8400000（840 公顷）</td><td>--</td><td>--</td></tr>
<tr><td colspan="8">说明：现状一号采坑 75 公顷、工业场地 180 公顷、生活区 3.3 公顷及矿区道路 15 公顷一期开采结束后仍要使用暂不进行复垦。一期土地复垦率 75%。</td></tr>
</table>

表 3-16　复垦前后土地利用结构调整表

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">一级地类</th><th colspan="2" rowspan="2">二级地类</th><th>复垦前</th><th>复垦后</th><th>变幅</th></tr>
<tr><th>hm²</th><th>hm²</th><th>hm²</th></tr>
<tr><td>12</td><td>其他土地</td><td>1207</td><td>裸地</td><td>1113.3</td><td>840.00</td><td>273.3</td></tr>
<tr><td colspan="4">合计</td><td>1113.3</td><td>840.00</td><td>273.3</td></tr>
</table>

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

一、矿山地质环境治理可行性分析

(一)技术可行性分析

1.矿山地质灾害治理措施

（1）基建期沿露天采掘场外围3米设置围栏、警示牌，禁止无关人员和车辆进入露天采场，警示牌内容为“规范施工，预防崩塌、滑坡地质灾害发生”、“进入采场，注意滚石伤人”；通往露天采场的必经道路两侧设立警示标志，警示内容如“开采爆破地段，注意安全”。

（2）采矿过程中按设计要求开挖采场边坡，禁止超过设计边坡稳定角，控制好台阶帮坡角和最终帮坡角，避免无序施工引发崩塌、滑坡等地质灾害；尽量减少爆破震动和机械碾压对采场边坡的影响，对采掘场边坡出现松动的块石或出现崩塌的岩块，应及时采取人工排除行动；随时监测各帮边坡稳定性，若采坑各帮出现裂隙增多、岩石破碎、坡体变形等崩塌、滑坡隐患迹象时，及时疏散采场内施工人员和设备，及时清理边坡破碎岩石。

（3）内排土期间尽量减少机械碾压对排土场边坡的影响。严格建立巡视制度，每天对内排土场边坡进行人工巡视，对坡体出现松动的坡体，应及时采取人工排除行动，随时监测边坡稳定性，若内排土场出现坡体变形等崩塌、滑坡隐患迹象时，应及时疏散坡底施工人员和设备，并进行地质灾害治理。

在排土场外围设立警示牌，警示内容为的“严禁在排土场周围进行一切影响堆积体稳定的活动”；通往排土场的必经道路两侧设立警示标志，警示内容如 “排土场边坡地段，注意安全”。

排土期间尽量减少机械碾压对排土场边坡的影响。严格建立巡视制度，每天对排土场边坡进行人工巡视，对坡体出现松动的坡体，应及时采取人工排除行动，随时监测各帮边坡稳定性。

上述地质灾害的治理方法在技术上是合理的、可行的。

2.含水层破坏

下侏罗统八道湾组含水层受第四系含水层补给。矿区及周围主要含水层（带）富水性弱。矿山生活及生产用水主要来自500水库。矿山开采不会影响矿区及周围生产生活供水。矿山停止开采后，地下水位可自然恢复。因此不对含水层进行工程修复。

3.地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏

（1）采掘场

一期开采期间尽可能内排。开采过程中将排土到达设计标高今后不再排土的内排土场进行平整复垦，建筑垃圾、矸石置于堆积体下部，剥离的其他岩土置于上部，保持堆积体顶部及平台坡度 3-5°，边坡角 20°，禁止形成局部凹陷与凸起，与周边地形地貌相协调。

（2）排土场

开采过程中将排土到达设计标高今后不再排土的外排土场进行平整复垦，建筑垃圾、矸石置于堆积体下部，剥离的其他岩土置于上部，保持堆积体顶部及平台坡度 3-5°，边坡角 20°，禁止形成局部凹陷与凸起，与周边地形地貌相协调。

（3）工业场地、生活区

生产期间按要求作好区内的管理工作，保持区内环境卫生。

生产期间定期每天清运至准东经济技术开发区垃圾处理场处理。定期监测生活污水排放是否达标。

工业场地、生活区一期闭坑后规划二期仍将使用，暂不进行复垦。

（4）矿山道路

开采期间保持道路畅通，清理路面废石，定期洒水除尘，保持路面清洁。矿山一期闭坑后，矿山道路仍将使用，暂不进行复垦。

上述地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）的治理方法在技术上是合理的、可行的。

(二)经济可行性分析

根据财政部国土资源部环境保护部文件《财政部国土资源部环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》，矿山企业通过建立基金的方式，筹集治理恢复资金，并列入矿山企业的生产成本。本次矿山地质环境保护资金合计约为 889 万元，经费均由矿山企业承担，并列入生产成本，提取的费用从成本中列支。矿山在指定银行帐户中设立基金帐户，矿山一期采区服务年限为 32.41a（32 年 5 个月），按照每年平均计提，每年到基金账户费用为 27.4 万元，基金由矿山企业专项管理，逐年落实到位，由矿山企业自主使用，用于矿山环境保护工程。矿山企业的基金提取、使用及矿山地质环境保护与治理恢复方案的执行情况须列入矿业权人勘查开采信息公示系统。因此，矿山地质环境治理在经济上是可行的。

(三)生态环境协调性分析

1.矿山占用土地性质主要是其他土地类型中的裸地。项目的建设使区域内的土地

利用结构发生一定程度的变化，改变原有地形地貌景观。矿山布局所占用土地类型为其他土地类型中的裸地，矿山建设对植被的影响较小。

2.矿山建设及生产活动是局部的，矿山建设和生产活动直接或间接地局部或微量改变了野生动物栖息地环境，但不会改变整个地区野生动物分布、格局或造成生物入侵。

3.矿山建设及生产活动仅对项目占地范围周边的景观与功能产生较大的影响，随着生态恢复措施的实施，影响将逐步减小；由于矿山建设及生产活动是局部的，项目的建设对生态完整性影响较小。

二、矿区土地复垦可行性分析

(一)复垦区土地利用现状

依据昌吉州国土资源局准东经济技术开发区分局出具的《矿区土地利用现状证明》和《矿区土地开发利用规划证明》，结合《土地利用现状分类》（GB/T21010－2017），占用土地类型为其他土地类型中的裸地，属吉木萨尔县管辖，土地权属为国有。

表 4-1　复垦区土地利用现状表

<table>
<tr><th>序号</th><th colspan="2">项目名称</th><th>最终占地</th><th>损毁土地类型</th><th>复垦责任区</th><th>损毁方式</th><th>土地权属</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">采掘场</td><td>现状一号采坑</td><td>750000</td><td>裸地</td><td>0</td><td>挖损</td><td rowspan="7">吉木萨尔县</td></tr>
<tr><td>现状二号采坑</td><td>4400000</td><td>裸地</td><td>4400000</td><td>压占</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">排土场</td><td>排土场 1</td><td rowspan="2">4000000</td><td>裸地</td><td rowspan="2">4000000</td><td rowspan="2">压占</td></tr>
<tr><td>排土场 2</td><td>裸地</td></tr>
<tr><td>3</td><td>工业场地</td><td>--</td><td>1800000</td><td>裸地</td><td>0</td><td>压占</td></tr>
<tr><td>4</td><td>生活区</td><td>--</td><td>33000</td><td>裸地</td><td>0</td><td>压占</td></tr>
<tr><td>5</td><td>矿山道路</td><td>--</td><td>150000</td><td>裸地</td><td>0</td><td>压占</td></tr>
<tr><td>合计</td><td>--</td><td>--</td><td>11133000（1113.3 公顷）</td><td>--</td><td>8400000（840 公顷）</td><td>--</td><td>--</td></tr>
<tr><td colspan="8">说明：现状一号采坑 75 公顷、工业场地 180 公顷、生活区 3.3 公顷及矿区道路 15 公顷一期开采结束后仍要使用暂不进行复垦。一期土地复垦率 75%。</td></tr>
</table>

(二)土地复垦适宜性评价

根据矿区自然环境、土地利用现状及土地损毁预测结果等，按照土地复垦的要求，对不同损毁方式的土地进行适宜性分析。基于分析结果提出土地复垦技术路线和方法，合理确定土地复垦最佳方案。

一）评价原则

1.与当地规划相符合

在确定待复垦土地的适宜性时，不仅要考虑被评价土地的自然条件和损毁状况，还应考虑区域性的土地利用总体规划、生态功能区划等，统筹考虑工程所在区域社会经济发展状况。

2.可垦性与最佳效益原则

在确定被损毁土地复垦利用方向时，除按照当地的土地利用总体规划的要求外，应当首先考虑其可垦性和综合效益，复垦资金投入与产出的经济效益相比是否为最佳，复垦产生的社会、生态效益是否为最好。

3.因地制宜原则

在评价被损毁土地复垦适宜性时，应当分别根据所评价土地的区域性和差异性等具体条件，确定土地利用方向，在尊重权利人意愿的基础上，宜农则农、宜林则林、宜牧则牧。

4.综合分析与主导因素相结合，以主导因素为主的原则

影响待复垦土地利用方向的因素很多，包括自然条件、土壤性质、原利用类 型、损毁状况、灌排条件及社会需求等多方面，因此在评价时应综合考虑各方面的因素。但是，各种因素对土地复垦利用的影响程度不同，应选择其中的主导因素作为评价的主要依据。

5.自然属性和社会属性相结合的原则

待复垦土地的评价，一方面要考虑其自然属性（土地质量），同时也要考虑社会属性，如社会需要、资金来源等。在评价适宜性时以自然属性为主要因素确定其复垦方向，同时顾及社会属性的许可。

6.理论分析与实践检验相结合的原则

对损毁土地进行适宜性评价时，要根据已有的资料作综合的理论分析，确定最佳复垦土地利用方向，但结论是否正确还需通过实践检验，着眼于发展的原则。

二）评价依据

土地复垦适宜性评价是在详细调查项目区土地损毁状况和损毁后的土地的自然条件基础上，参考土地损毁程度分析的结果，依据国家和地方的规划和行业标准，结合项目所在地区的复垦经验，采取切实可行的方法，改善被损毁土地的生态环境，确定复垦利用方向。

三）评价范围

本方案适宜性评价范围为工程建设过程中形成的损毁土地，即复垦区范围，面积为 1113.3 公顷。

土地损毁形式为压占和挖损，损毁土地类型大部分为其他土地类型中的裸地。

四）评价单元的划分

评价单元是进行土地适宜性评价的基本空间单位，同一评价单元内土地的基本属性、土地特征、土地复垦利用方向和改良途径应基本一致，同时评价单元之间具有一定差异性，能客观反映出土地在一定时期和空间上的差异。评价单元恰当与否直接关系到土地适宜性评价的质量、复垦工程量的大小和复垦效果的好坏。

本方案根据项目用地类型、损毁地类及损毁程度划分为 2 个评价单元。本项目适宜性评价单元具体划分情况见表 4-2。

表 4-2　矿山土地复垦分区综合评价表

<table>
<tr><th>复垦单元分区</th><th>面积（公顷）</th><th>损毁方式</th><th>适应性评价</th><th>复垦类型</th><th>复垦时间</th></tr>
<tr><td>采掘场土地复垦区</td><td>440</td><td>压占</td><td>不适宜复垦为耕地、不适应或不太适宜复垦为林地、不太适宜牧草地</td><td>裸地</td><td rowspan="2">一期开采期间边开采、边进行土地复垦，一期开采闭坑后一年内完成土地复垦工作，预计 2051 年 6 月-2052 年 5 月期间完成土地复垦工作。</td></tr>
<tr><td>排土场土地复垦区</td><td>400</td><td>压占</td><td>不适宜复垦为耕地、不适应或不太适宜复垦为林地、不太适宜牧草地</td><td>裸地</td></tr>
<tr><td>合计</td><td>840</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">说明：现状一号采坑 75 公顷、工业场地 180 公顷、生活区 3.3 公顷及矿区道路 15 公顷一期开采结束后仍要使用暂不进行复垦。一期土地复垦率 75%。</td></tr>
</table>

五）评价方法

土地复垦适宜性评价主要是为了确定土地的适宜用途和指导复垦有效地进行。根据根据《土地复垦方案编制规程》（第二部分：露天煤矿）(TD/T1031.2-2011)中对井工煤矿土地复垦适宜性评价的相关说明，本项目在进行复垦适宜性评价时，采用主要限制因素分析的方法进行。

六）适宜性评价分析

1.国家政策及区域规划分析

根据新疆维吾尔自治区土地利用总体规划，该行政区域应保护生态环境，切实协调好土地利用建设与生态环境保护，确保生态环境切实得到改善。严禁未经批准开垦国有荒地及未利用地。

2.区域生态功能区划分析

根据《新疆生态功能区划》。保护目标分别为：保护土壤环境质量，保护天然植被。

3.自然条件因素分析

根据矿山土地利用现状及生态环境特征分析，矿区属大陆性干旱-半干旱气候，矿区地处新疆北天山山脉，矿区属构造剥蚀中山区、艾维尔沟河流侵蚀堆积地貌。矿区部分地段分布有植被，大部分地段基岩裸露。还涉及的生态系统类型有河流。矿山生态环境脆弱。综合考虑经济效益与生态效益，并结合评价单元损毁特征，确定复垦方向以恢复原有土地类型为主。

4.公众意愿分析

根据实地走访调查，临时用地的原土地权利人仍希望在本项目结束后，对损毁土地主要采取整治措施，避免土地功能发生重大改变，恢复生态环境，且复垦土地的利用方向应符合当地土地利用总体规划用途方向。

5.土地复垦限制因素分析

复垦土地的主要限制因素是土地评级的依据。根据《土地复垦技术标准》，限制农林牧生产的主要因素有地形坡度、土壤母质、覆土厚度、排水条件、非均匀沉降、污染程度和土壤有机质等。根据以上限制因素的分析指标，将土地复垦适宜性评价等级确定为4级标准：1级表示土地属性最适宜，2级表示中等适宜，3级表示不太适宜，N表示不适宜（表7-3）。

（1）参评因素的选择

矿山地貌属构造剥蚀中山区及河流侵蚀堆积区，矿区部分地段分布有植被，大部分地段基岩裸露。矿区损毁土地类型大部分地段为其他土地类型中的裸地。矿山土壤为淡棕钙土。结合评估区内实际条件，评估区土地复垦选取的主要限制因素为坡度、土壤母质，覆土厚度、灌排水条件、非均匀沉降、污染程度、土壤有机质等7项指标。矿山待复垦土地适宜性评价各类参评因素如下表7-4。

（2）待复垦土地适宜性评价

根据实地调查和资料收集得到各待复垦土地单元的类参评因素数据（见表 4-4）。根据各项指标数据，结合土地复垦可行性评价主要限制因素与农林牧评级指标表 4-3，可以得出各复垦分区各参评因素对应的评价等级（见表 4-3）。

表 4-3　主要限制因素与农林牧评级指标

限制因素及分析指标		耕地评价	林地评价	牧草地评价
坡度	＜3	1	1	1
	4~7	2	1	1
	8~15	3	1	1
	16~25	N	2 或 1	2
	26~35	N	2	3
	＞35	N	3 或 2	N 或 3
土壤母质	壤土	1	影响不大	影响不大
	粘土、砂壤土	2	影响不大	影响不大
	砂土	3	影响不大	影响不大
	砂砾质	N	N 或 3	影响不大
覆土厚度（mm）	≥100	1	1	影响不大
	99~50	2	1	影响不大
	49~30	3	2 或 3	影响不大
	29~10	N	2 或 N	影响不大
	＜10	N	3	影响不大
灌排水条件	不淹没或偶然淹没，灌排水条件较好	1	1	1
	季节性短期淹没，灌排水条件一般	2	2	2
	季节性长期淹没，灌排水条件较差	3	3	3 或 N
	长期淹没，无灌排水条件	N	N	N
非均匀沉降	无	1	1	1
	轻度	2 或 3	1	2
	中度	N	2 或 3	3
	重度	N	3	3
污染程度	无	1	1	1
	轻度	2 或 3	1	2
	中度	N	2	2
	重度	N	3	3
土壤有机质(g/kg)	＞10	1	1	1
	10-6	2-3	1	1
	＜6	3 或 N	2 或 3	2 或 3

表 4-4　待复垦土地单元的参评价因素综合表

土地复垦分区	评价因素						
	地形坡度	土壤母质	覆土厚度（cm）	排灌条件	非均匀沉降	污染程度	土壤有机质（g/kg）
采掘场地复垦区	3-5°	砂砾质	＜10	无灌排水条件	无	无	＜6
排土场	3-5°	砂砾质	＜10	无灌排水条件	无	无	＜6

表 4-5　待复垦土地单元各因素评级结果

土地复垦分区	复垦土地类型	评价因素							评价结果
		坡度	土壤母质	覆土厚度（cm）	排灌条件	非均匀沉降	污染程度	土壤有机质(g/kg)	
采掘场土地复垦区	耕地	2	N	N	N	1	1	3 或 N	N
	林地	1	N 或 3	3	N	1	1	2 或 3	N
	牧草地	1	影响不大	影响不大	N	1	1	2 或 3	N
排土场土地复垦区	耕地	2	N	N	N	1	1	3 或 N	N
	林地	1	N 或 3	3	N	1	1	2 或 3	N
	牧草地	1	影响不大	影响不大	N	1	1	2 或 3	N

结合各复垦分区参评因素的评价等级（表 4-5），得出每个复垦分区的待复垦土地适宜性评价结果（见表 4-6）。结合各复垦分区评价结果进行论述如下：

表 4-6　矿山土地复垦分区综合评价表

复垦单元分区	面积（公顷）	损毁方式	适应性评价	复垦类型	复垦时间
采掘场土地复垦区	440	压占	不适宜复垦为耕地、不适应或不太适宜复垦为林地、不太适宜牧草地	裸地	一期开采期间边开采、边土地复垦，一期开采闭坑后一年内完成土地复垦工作，预计 2051 年 6 月-2052 年 5 月完成土地复垦工作。
排土场土地复垦区	400	压占	不适宜复垦为耕地、不适应或不太适宜复垦为林地、不太适宜牧草地	裸地	
合计	840				
说明：现状一号采坑 75 公顷、工业场地 180 公顷、生活区 3.3 公顷及矿区道路 15 公顷一期开采结束后仍要使用暂不进行复垦。一期土地复垦率 75%。					

（1）采掘场损毁土地方式为挖损。原始地形坡度 3-5°；无灌排水条件；覆土厚度小于 10 厘米，土壤母质为砂砾质；有机质含量低；土地未污染，无非均匀沉降。土地复垦为耕地的适宜性评价等级为“N”、复垦为林地的适宜性评价等级为“N”、复垦为牧草地的适宜性评价等级为“N”， 不适宜复垦为耕地、林地、牧草地。根据适宜性

评价等级、复垦工程难易程度、土地复垦后经济价值和原土地利用方向等因素综合考虑，该区土地复垦方向为恢复原地形地貌景观，复垦土地类型为裸地。

（2）排土场损毁土地方式为压占。原始地形坡度 3-5°；无灌排水条件；覆土厚度小于 10 厘米，土壤母质为砂砾质；有机质含量低；土地未污染，无非均匀沉降。土地复垦为耕地的适宜性评价等级为“N”、复垦为林地的适宜性评价等级为“N”、复垦为牧草地的适宜性评价等级为“N”， 不适宜复垦为耕地、林地、牧草地。根据适宜性评价等级、复垦工程难易程度、土地复垦后经济价值和原土地利用方向等因素综合考虑，该区土地复垦方向为恢复原地形地貌景观，复垦土地类型为裸地。

根居综合国家政策及区域规划、区域生态功能区划、自然条件因素、公众意愿分析以及土地复垦限制因素分析，结合损毁土地利用类型、损毁形式，在经济可行、技术合理的条件下，最终确定合理的土地复垦方向，并划分为 2 个土地复垦单元， 最终确定本项目复垦方向与原土地利用现状保持一致。各用地单元土地复垦方向详见表 4-7。

表 4-7　土地复垦分区表

代码	分区名称	限制性因素	复垦方向	主要复垦措施	面积（公顷）
A	采掘场土地复垦区	土壤结构、地形坡度、土壤有机质、有效土层厚度、灌排水条件	其他土地类型中的裸地	内排、平整场地	440
B	排土场土地复垦区	土壤结构、地形坡度、土壤有机质、有效土层厚度、灌排水条件	其他土地类型中的裸地	平整场地	400
合计					840
说明：现状一号采坑 75 公顷、工业场地 180 公顷、生活区 3.3 公顷及矿区道路 15 公顷一期开采结束后仍要使用暂不进行复垦。一期土地复垦率 75%。					

(三)水土资源平衡分析

1.土供需平衡分析

采掘场、排土场复垦土地类型为其他土地类型中裸地。采掘场复垦措施为内排，然后对已内排的岩土体进行平整，不外运岩土对采掘场进行回填。外排土场复垦措施为按设计坡角对外排岩土进行平整。

一期采掘场内排开发利用方案设计标高为+600 米。一期内排总量实方约 337400000 立方米，取开发利用方案推荐的松散系数 1.1，合松方 371140000 立方米。（土方平衡计算表 4-8）

表 4-8　土方平衡计算表

采掘场回填岩土需求量（立方米）	通过内排供给量（立方米）
371140000	371140000

2.水资源平衡分析

本项目复垦地类主要为裸地，不涉及灌溉工程，故未进行水资源平衡分析。

(四)土地复垦质量要求

本方案考虑项目的自然条件因素以及其它限制因素，在制定具体复垦质量标准时以可行性为主，复垦后应不低于损毁前等级。

1.采掘场复垦区质量要求

（1）首先应保证场区安全，杜绝地质灾害发生，防护工程要求满足《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T0219－2006）；

（2）有控制污染措施，保证复垦安全;

（3）一期开采期间尽可能内排，边开采、边复垦。开采过程中将排土到达设计标高今后不再排土的内排土场进行平整复垦，建筑垃圾、矸石置于堆积体下部，剥离的其他岩土置于上部，保持堆积体顶部及平台坡度 3-5°，边坡角 20°，禁止形成局部凹陷与凸起，与周边地形地貌相协调。

2.排土场复垦质量要求

（1）首先应保证场区安全，杜绝地质灾害发生，防护工程要求满足《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T0219－2006）；

（2）有控制污染措施，保证安全，复垦后无污染物;

（3）一期开采期间边开采、边复垦。开采过程中将排土到达设计标高今后不再排土的排土场进行平整复垦，建筑垃圾、矸石置于堆积体下部，剥离的其他岩土置于上部，保持堆积体顶部及平台坡度 3-5°，边坡角 20°，禁止形成局部凹陷与凸起，与周边地形地貌相协调。

（3）工业场地、生活区

生产期间按要求作好区内的管理工作，保持区内环境卫生。

生产期间定期（每天）清运垃圾至准东经济技术开发区垃圾处理场处理。定期监测生活污水排放是否达标。

工业场地、生活区一期闭坑后规划二期仍将使用，暂不进行复垦。

（4）矿山道路

开采期间保持道路畅通，清理路面废石，定期洒水除尘，保持路面清洁。一期闭坑后，矿山道路仍将使用，暂不进行复垦。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

(一)目标任务

坚持科学发展，最大限度地避免或减轻因矿产开发引发的地质灾害危害，减少对含水层的影响和破坏，减轻对地形地貌景观的影响，减轻水土环境污染，最大限度修复生态环境，努力创建绿色矿山，使矿业经济科学、和谐、持续发展。

首先进行矿山地质环境保护预防工作，构建和谐矿山。矿山地质环境保护预防，地质灾害及隐患得到有效预防，为矿山地质环境保护打好基础，进而改善矿山地质环境、生态环境，构建“绿色矿山”，为矿山及周围社会经济发展提供保障。矿山地质环境保护预防工作通过规范矿山生产建设等工程活动，使矿产资源得到充分合理的开采利用，确保矿山生产与环境保护协调发展，促进人与自然和谐相处，实现矿区的可持续发展。

(二)主要技术措施

1.采掘场

一期采掘场对原有地形地貌景观破坏程度大，对地形地貌景观影响严重；区内地质灾害危性性小，对含水层的影响和破坏程度较严重。其主要治理措施为：

（1）基建期沿露天采掘场外围 3 米设置围栏、警示牌，禁止无关人员和车辆进入露天采场，警示牌内容为“规范施工，预防崩塌、滑坡地质灾害发生”、“进入采场，注意滚石伤人”；通往露天采场的必经道路两侧设立警示标志，警示内容如“开采爆破地段，注意安全”。

（2）采矿过程中按设计要求开挖采场边坡，禁止超过设计边坡稳定角，控制好台阶帮坡角和最终帮坡角，避免无序施工引发崩塌、滑坡等地质灾害；尽量减少爆破震动和机械碾压对采场边坡的影响，对采掘场边坡出现松动的块石或出现崩塌的岩块，应及时采取人工排除行动；随时监测各帮边坡稳定性，若采坑各帮出现裂隙增多、岩石破碎、坡体变形等崩塌、滑坡隐患迹象时，及时疏散采场内施工人员和设备，及时清理边坡破碎岩石。

（3）内排土期间尽量减少机械碾压对排土场边坡的影响。严格建立巡视制度，每天对内排土场边坡进行人工巡视，对坡体出现松动的坡体，应及时采取人工排除行动，随时监测边坡稳定性，若内排土场出现坡体变形等崩塌、滑坡隐患迹象时，应及时疏散坡底施工人员和设备，并进行地质灾害治理。

（4）一期开采期间尽可能内排，边开采、边复垦。开采过程中将排土到达设计标高今后不再排土的外、内排土场进行平整复垦，建筑垃圾、矸石置于堆积体下部，剥离的其他岩土置于上部，保持堆积体顶部及平台坡度3-5°，边坡角20°，禁止形成局部凹陷与凸起，与周边地形地貌相协调。为不影响二期开采，一期服务期满后未复垦的剩余采坑在二期开采过程中复垦。

2.排土场

排土场对原有地形地貌景观破坏程度大，对地形地貌景观影响严重；对土地资源的影响和破坏程度严重；区内地质灾害危性性小，对含水层的影响和破坏程度较轻。其主要治理措施为：

（1）在排土场外围设立警示牌，警示内容为的“严禁在排土场周围进行一切影响堆积体稳定的活动”；通往排土场的必经道路两侧设立警示标志，警示内容如 “排土场边坡地段，注意安全”。

（2）排土期间尽量减少机械碾压对排土场边坡的影响。严格建立巡视制度，每天对排土场边坡进行人工巡视，对坡体出现松动的坡体，应及时采取人工排除行动，随时监测各帮边坡稳定性。

（3）开采过程中将排土到达设计标高今后不再排土的排土场进行平整复垦，建筑垃圾、矸石置于堆积体下部，剥离的其他岩土置于上部，保持堆积体顶部及平台坡度3-5°，边坡角20°，禁止形成局部凹陷与凸起，与周边地形地貌相协调。

3.工业场地及生活区

生产期间按要求作好区内的管理工作，保持区内环境卫生。

生产期间定期每天清运至准东经济技术开发区垃圾处理场处理。定期监测生活污水排放是否达标。

工业场地、生活区一期闭坑后规划二期仍将使用，暂不进行复垦。

4.矿山道路

开采期间保持道路畅通，清理路面废石，定期洒水除尘，保持路面清洁。矿山一期闭坑后，矿山道路仍将使用，暂不进行复垦。

(三)主要工程量

表5-1 地质环境保护工程量统计表

序号	生活和生产废弃物治理	单位	工程量		
			矿山投产后5年	方案适用年限	服务年限

1	垃圾清运	100m3	11.2	22.4	72.6
2	污水处理	100m3	6752.5	13505	43769.71
3	废水处理	100m3	79200	158400	513374.4

二、矿山地质灾害治理

(一)目标任务

通过地质灾害及隐患的有效治理，减轻或消除地质灾害的危害，主要治理任务为：

基建期沿露天采掘场外围 3 米设置围栏、警示牌，禁止无关人员和车辆进入露天采场，警示牌内容为“规范施工，预防崩塌、滑坡地质灾害发生”、“进入采场，注意滚石伤人”；通往露天采场的必经道路两侧设立警示标志，警示内容如“开采爆破地段，注意安全”。

矿山开采期间，定期监测采掘场边坡的稳定性，区内若发生崩塌、滑坡迹象，及时撤离人员，并对边坡进行地质灾害勘察、治理。

(二)工程设计

（1）采掘场外围设置围栏、警示牌，需围栏长 12 千米、警示牌 20 个、水泥桩 240 根。

铁丝网规格高度 1 米，孔径是 6 厘米方孔，铁丝粗细 2 毫米。

木制警示牌规格 0.5 米×1 米。

(三)技术措施

警示牌应设置于采掘场外围约 50 米处，并将警示牌固定于铁丝围栏上。铁丝围栏高度约 1 米，每 50 米栽一根悬挂铁丝围栏的水泥桩。

(四)主要工程量

采掘场外围设置围栏、警示牌，需围栏长 12 千米、警示牌 20 个、水泥桩 240 根。工程量见表 5-2。

铁丝网规格高度 1 米，孔径是 6 厘米方孔，铁丝粗细 2 毫米。

木制警示牌规格 0.5 米×1 米。

表 5-2 地质灾害治理工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量
一	采掘场治理工程		
1	围栏	米	12000
2	警示牌	个	20
3	水泥桩	根	240

三、矿区土地复垦

(一)目标任务

一期开采期间边开采、边进行地质环境治理及土地复垦，一期开采闭坑后一年内完成土地复垦工作，预计 2051 年 6 月-2052 年 5 月间完成土地复垦工作。见表 5-3

工业场地、生活区、矿山道路一期闭坑后规划二期仍将使用，暂不进行复垦。

复垦区及复垦责任范围土地利用类型　　表 5-3

<table>
<tr><th>序号</th><th colspan="2">项目名称</th><th>最终占地</th><th>损毁土地类型</th><th>复垦责任区</th><th>损毁方式</th><th>土地权属</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">采掘场</td><td>现状一号采坑</td><td>750000</td><td>裸地</td><td>0</td><td>挖损</td><td rowspan="7">吉木萨尔县</td></tr>
<tr><td>现状二号采坑</td><td>4400000</td><td>裸地</td><td>4400000</td><td>挖损</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">排土场</td><td>排土场 1</td><td rowspan="2">4000000</td><td>裸地</td><td rowspan="2">4000000</td><td rowspan="2">压占</td></tr>
<tr><td>排土场 2</td><td>裸地</td></tr>
<tr><td>3</td><td>工业场地</td><td>--</td><td>1800000</td><td>裸地</td><td>0</td><td>压占</td></tr>
<tr><td>4</td><td>生活区</td><td>--</td><td>33000</td><td>裸地</td><td>0</td><td>压占</td></tr>
<tr><td>5</td><td>矿山道路</td><td>--</td><td>150000</td><td>裸地</td><td>0</td><td>压占</td></tr>
<tr><td>合计</td><td>--</td><td>--</td><td>11133000（1113.3 公顷）</td><td>--</td><td>8400000（840 公顷）</td><td>--</td><td>--</td></tr>
<tr><td colspan="8">说明：现状一号采坑 75 公顷、工业场地 180 公顷、生活区 3.3 公顷及矿区道路 15 公顷一期开采结束后仍要使用暂不进行复垦。一期土地复垦率 75%。</td></tr>
</table>

(二)工程设计

1.采掘场土地复垦区工程设计

（1）回填工程

一期开采过程中尽可能内排，不拉运外排土场的岩土回填采掘场。

（2）土地平整

采用推土机对场地内的较大起伏和坡度进行推高和填低，使其基本水平或其坡度在允许范围内，以利于雨季排水。

2.排土场土地复垦区工程设计

采用推土机对场地内的较大起伏和坡度进行推高和填低，使其坡度在允许范围内，以利于雨季排水。

(三)技术措施

1.采掘场

（1）首先应保证场区安全，杜绝地质灾害发生，防护工程要求满足《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T0219－2006）；

（2）有控制污染措施，保证复垦安全；

（3）一期开采期间尽可能内排，边开采、边复垦。开采过程中将排土到达设计标高今后不再排土的内排土场进行平整复垦，建筑垃圾、矸石置于堆积体下部，剥离的其他岩土置于上部，保持堆积体顶部及平台坡度3-5°，边坡角20°，禁止形成局部凹陷与凸起，有效控制水土流失，复垦后的土地类型为裸地。

2.排土场

（1）首先应保证场区安全，杜绝地质灾害发生，防护工程要求满足《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T0219－2006）；

（2）有控制污染措施，保证安全，复垦后无污染物；

（3）开采过程中将排土到达设计标高今后不再排土的内排土场进行平整复垦，建筑垃圾、矸石置于堆积体下部，剥离的其他岩土置于上部，保持堆积体顶部及平台坡度3-5°，边坡角20°，禁止形成局部凹陷与凸起，与周边地形地貌相协调。有效控制水土流失，复垦后的土地类型为裸地。

(四)主要工程量

1.采掘场土地复垦区工程量测算

（1）回填工程

一期开采过程中尽可能内排，不再拉运外排土场的岩土回填采掘场。

（3）土地平整

根据确定需要平整土地的标高和坡度，平整方式主要为机械平整，借助推土机进行削高填低。采用式7-1计算每公顷土地的平整工作量。根据原始地形坡度，平整土地坡度取5°，预计平整每公顷土地的工程量为437立方米，矿山服务年限32.41年采掘场损毁土地面积515公顷，矿山服务年限内平整工程量约为225055立方米（平均每年平整工程量约6944立方米）；方案适用期10年平整工程量约69440立方米；矿山投产5年平整工程量约34720立方米。

根据场地地形起伏特点，采用下式计算每公顷土地的平整工作量（摘自《土地开发整理标准》[TD/T1011-1013-2000]）：

$$V=5000\tan\alpha \qquad （式7-1）$$

式中：V：每公顷土地平整量，单位（立方米）；α：平整土地坡度。

土地复垦工程量统计见表5-4。

表 5-4 采掘场土地复垦区工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量		
			矿山投产 5 年	方案适用年限 10 年	矿山服务年限 32.41 年
1	土地平整	100 立方米	347.2	694.4	2250.55

2.排土场土地复垦区工程量测算

（1）土地平整

排土场面积 4000000 平方米，400 公顷。

根据确定需要平整土地的标高和坡度，平整方式主要为机械平整，借助推土机进行削高填低。采用式 7-1 计算每公顷土地的平整工作量。根据原始地形坡度，平整土地坡度取 5°，预计平整每公顷土地的工程量为 437 立方米，场地损毁土地面积 400 公顷，预计平整土地的工程量约为 174800 立方米（平均每年平整工程量约 5393 立方米）；方案适用期 10 年平整工程量约 53930 立方米；矿山投产 5 年平整工程量约 26965 立方米。

土地复垦工程量统计见表 5-5。

表 5-5 排土场土地复垦区工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量		
			矿山投产 5 年	方案适用年限 10 年	矿山服务年限 32.41 年
1	土地平整	100 立方米	269.65	539.3	1748.0

四、含水层破坏修复

矿山开采中对含水层影响较轻，矿山开采结束后，停止抽排矿坑涌水，地下水位可慢慢恢复上升，达到地下水位。因此，对矿区含水层不做修复工程设计。

五、水土环境污染修复

矿山今后主要废弃物为矸石、生活垃圾、生产污水、生活污水。矿山开采期间，保护区内卫生环境，将生活垃圾定期（每天一次）清运至准东经济技术开发区垃圾填埋场填埋处理。生活污水、生产污水经处理后达到《污水综合排放标准（GB8978－1996）》中一级标准；定期监测处理的污水和废水是否达标，定期清理池内淤泥。今后矿山运行中对水土的污染程度较轻。因此对矿区水土环境污染不作工程修复处理，主要对地形地貌景观的影响作恢复治理，对地质灾害及时防治。

六、矿山地质环境监测

(一)目标任务

矿山地质环境主要问题为采掘场边坡的稳定性、废渣石堆放及地面建筑设施对

地形地貌景观的影响、对土地资源压占。因此，主要对地质灾害、含水层、地形地貌景观和水土环境的监测。监测工作由矿山企业负责并组织实施，并设立专职机构，确保对本方案的实施。

(二)监测设计

1.地质灾害监测

采用巡视的方式对采掘场边坡的稳定性进行监测。生产期间对围栏、警示牌等防治工程的完好性进行检查。

2.矿区废弃物排放监测

（1）固体废弃物监测

生产期间采取人工巡视检查的方式对矸石、垃圾、锅炉灰渣处理情况进行监测。

（2）生活污水监测

生产期间对生活污水处理后的水质进行检查。

（3）生产废水监测

生产期间对生产废水处理后的水质进行检查。

(三)技术措施

1.采掘场边坡稳定性监测

采用巡视的方式对采掘场边坡的稳定性进行监测。生产期间对采掘场边坡的稳定性、围栏、警示牌等防治工程的完好性进行检查。监测频率为每天 1 次，矿山投产 5 年监测次数 1825 次，本方案 10 年适用年限内监测次数为 3650 次，矿山服务年限内监测次数为 11823 次。工程量见表 5-6。

2.生产废水监测

对矿坑废水处理后的水质进行监测，每半年对其做 1 次检测，矿山投产 5 年监测次数 10 次，本方案 10 年适用年限内监测次数为 20 次，矿山服务年限内监测次数为 65 次。工程量见表 5-6。

3.生活废水监测

对生活污水处理后的水质进行监测，每半年对其做 1 次检测，矿山投产 5 年监测次数 10 次，本方案 10 年适用年限内监测次数为 20 次，矿山服务年限内监测次数为 65 次。工程量见表 5-6。

4.固体废弃物监测

对矸石、锅炉灰渣、生活垃圾处理情况进行监测，监测频率每月 1 次，矿山投产 5 年监测次数 60 次，本方案 10 年适用年限内监测次数为 120 次，矿山服务年限内监测次数为 389 次。工程量见表 5-6。

(四)主要工程量

矿山地质环境监测工程量表见 5-6。

表 5-6 矿山地质环境监测工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量		
			矿山投产 5 年	方案适用年限	矿山服务年限
1	采掘场监测	次	1825	3650	11823
2	生产废水监测	次	10	20	65
3	生活污水监测	次	10	20	65
4	固体废弃物监测	次	60	120	389

七、矿区土地复垦监测和管护

(一)目标任务

土地损毁预防控制阶段的监测主要在矿山运营阶段，纳入矿山运营监理，监测的目的是严格控制用地范围。该部分工程纳入主体工程。

土地复垦阶段监测目的一方面是及时摸清损毁土地状况，采取复垦措施；另 一方面是调查复垦土地存在的问题，通过复垦措施的补救，保证复垦土地生态系统的可持续发展。二者的目的均为及时发现问题，及时治理。本项目主要对复垦土地的面积、坡度及复垦质量进行监测。

(二)监测措施

矿山运营阶段主要监测对土地资源的损毁、污染程度及损毁的面积，复垦阶段主要监测复垦的面积、坡度，监测主要采用现场实地测量与室内资料分析相结合的的方法，监测工作由矿山企业组织完成，对获取的监测数据要进行整理和汇总备案。监测工作每年至少一次。

(三)主要工程量

本方案拟复垦为裸地，监测及管护是为了预防地质灾害的发生，该工程量已在地质灾害、地质环境监测费用中计算。

第六章　矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

一、总体工作部署

根据矿山基建期及开采期的施工工艺、矿区服务年限、开采顺序及进度和土地损毁程度，制定矿山地质环境治理与土地复垦工程进度，以保证尽快及时复垦被损毁的土地。

一期开采期间边开采、边进行地质环境治理及土地复垦，一期开采闭坑后一年内完成土地复垦工作，预计 2051 年 6 月-2052 年 5 月完成土地复垦工作。各期间矿山地质环境保护和土地复垦工程安排如下：

（一）近期工作部署（2019 年 1 月—2029 年 1 月）

1.2019 年 1 月—2020 年 1 月

完成一期采掘场周围警示牌设置；完成围栏修建。确保矿区的环境能得以有效保护。

2.2019 年 1 月-2029 年 1 月

定期监测采掘场边坡的稳定性，若发生边坡失稳迹象，迅速撤离人员、并对边坡及时进行治理。按时将生活垃圾拉运处理；对生活污水和生产废水进行处理后排放，对排放污水和废水的水质进行定期监测。矿山开采期间做到按时巡查，若出现地质灾害迹象及时处理并疏散受威胁人员，保证人员财产安全。一期开采期间尽可能内排，边开采、边复垦。开采过程中将排土到达设计标高今后不再排土的外排土场、内排土场进行平整复垦，建筑垃圾、矸石置于堆积体下部，剥离的其他岩土置于上部，保持堆积体顶部及平台坡度 3-5°，边坡角 20°，禁止形成局部凹陷与凸起，与周边地形地貌相协调。对开采到界的采掘场、排土到界的排土场进行平整复垦。

（二）中远期工作部署（2029 年 1 月—2052 年 5 月）

1.2029 年 1 月-2051 年 6 月

定期监测采掘场边坡的稳定性，若发生边坡失稳迹象，迅速撤离人员、并对边坡及时进行治理。按时将生活垃圾拉运处理；对生活污水和生产废水进行处理后排放，对排放污水和废水的水质进行定期监测。矿山开采期间做到按时巡查，若出现地质灾害迹象及时处理并疏散受威胁人员，保证人员财产安全。

一期开采期间尽可能内排，边开采、边复垦。开采过程中将排土到达设计标高今后不再排土的外排土场、内排土场进行平整复垦，建筑垃圾、矸石置于堆积体下部，剥离的其他岩土置于上部，保持堆积体顶部及平台坡度 3-5°，边坡角 20°，禁止形成局部凹陷与凸起，与周边地形地貌相协调。

2. 2051 年 6 月-2052 年 5 月

对一期采掘场、排土场进行复垦，工业场地、生活区、矿山道路二期仍然使用暂不进行复垦。一期复垦完成时间 2051 年 6 月-2052 年 5 月。

二、阶段实施计划

第一阶段、第二阶段实施计划（每五年一个阶段，第一及第二阶段时间 2019 年 1 月—2029 年 1 月，第一阶段时间 2019 年 1 月-2024 年 1 月，第二阶段时间 2024 年 1 月-2029 年 1 月）

1.第一阶段实施计划（2019 年 1 月-2024 年 1 月）

完成一期采掘场周围警示牌设置；完成围栏修建。确保矿区的环境能得以有效保护。

定期监测采掘场边坡的稳定性，若发生边坡失稳迹象，迅速撤离人员、并对边坡及时进行治理。按时将生活垃圾拉运处理；对生活污水和生产废水进行处理后排放，对排放污水和废水的水质进行定期监测。矿山开采期间做到按时巡查，若出现地质灾害迹象及时处理并疏散受威胁人员，保证人员财产安全。

一期开采期间尽可能内排，边开采、边复垦。开采过程中将排土到达设计标高今后不再排土的外排土场、内排土场进行平整复垦，建筑垃圾、矸石置于堆积体下部，剥离的其他岩土置于上部，保持堆积体顶部及平台坡度 3-5°，边坡角 20°，禁止形成局部凹陷与凸起，与周边地形地貌相协调。

2.第二阶段实施计划（2024 年 1 月-2029 年 1 月）

定期监测采掘场边坡的稳定性，若发生边坡失稳迹象，迅速撤离人员、并对边坡及时进行治理。按时将生活垃圾拉运处理；对生活污水和生产废水进行处理后排放，对排放污水和废水的水质进行定期监测。矿山开采期间做到按时巡查，若出现地质灾害迹象及时处理并疏散受威胁人员，保证人员财产安全。

一期开采期间尽可能内排，边开采、边复垦。开采过程中将排土到达设计标高今后不再排土的外排土场、内排土场进行平整复垦，建筑垃圾、矸石置于堆积体下部，剥离的其他岩土置于上部，保持堆积体顶部及平台坡度 3-5°，边坡角 20°，禁止形成局部凹陷与凸起，与周边地形地貌相协调。

3.第三阶段-第六阶段实施计划（2029 年 1 月-2049 年 1 月）

定期监测采掘场边坡的稳定性，若发生边坡失稳迹象，迅速撤离人员、并对边坡及时进行治理。按时将生活垃圾拉运处理；对生活污水和生产废水进行处理后排放，对

排放污水和废水的水质进行定期监测。矿山开采期间做到按时巡查，若出现地质灾害迹象及时处理并疏散受威胁人员，保证人员财产安全。

一期开采期间尽可能内排，边开采、边复垦。开采过程中将排土到达设计标高今后不再排土的内排土场进行平整复垦，建筑垃圾、矸石置于堆积体下部，剥离的其他岩土置于上部，保持堆积体顶部及平台坡度 3-5°，边坡角 20°，禁止形成局部凹陷与凸起，与周边地形地貌相协调。

4.第七阶段实施计划（2049 年 2 月-2052 年 5 月）

2049 年 2 月-2051 年 5 月，定期监测采掘场边坡的稳定性，若发生边坡失稳迹象，迅速撤离人员、并对边坡及时进行治理。按时将生活垃圾拉运处理；对生活污水和生产废水进行处理后排放，对排放污水和废水的水质进行定期监测。矿山开采期间做到按时巡查，若出现地质灾害迹象及时处理并疏散受威胁人员，保证人员财产安全。

一期开采期间尽可能内排，边开采、边复垦。开采过程中将排土到达设计标高今后不再排土的内排土场进行平整复垦，建筑垃圾、矸石置于堆积体下部，剥离的其他岩土置于上部，保持堆积体顶部及平台坡度 3-5°，边坡角 20°，禁止形成局部凹陷与凸起，与周边地形地貌相协调。

2051 年 6 月-2052 年 5 月

对一期采掘场、排土场进行复垦，工业场地、生活区、矿山道路二期仍然使用，一期开采结束后不进行复垦。建筑垃圾、矸石置于堆积体下部，剥离的其他岩土置于上部，保持堆积体顶部及平台坡度 3-5°，边坡角 20°，禁止形成局部凹陷与凸起，与周边地形地貌相协调。

第七章　经费估算与进度安排

一、经费估算依据

矿区地质环境保护与治理恢复费用是根据当地物价水平，并结合调查访问结果对其进行估算，并结合调查访问结果对其进行估算，本估算包括环境保护与综合治理费用和土地复垦费用两个部分。其中环境保护与综合治理经费、土地复垦费用根据《土地开发整理项目预算定额标准》（财综[2011]128 号）、《水利建筑工程预算定额》（水总[2002]116 号）、相关建筑工程定额及其它相关预算定额结合当地物价水平进行估算。

二、矿山地质环境治理工程经费估算

(一)总工程量与投资估算

一）地质灾害防治

沿采掘场外围设置围栏、警示牌，需围栏长 12 千米，警示牌 20 个，水泥桩 240 根。工程量见表 7-1。

表 7-1 地质灾害治理工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量
一	**采掘场边坡治理工程**		
1	围栏	米	12000
2	警示牌	个	20
3	水泥桩	根	240

二）生活和生产废弃物治理

1．生活垃圾处理

矿区内垃圾池为已建，由第一章废弃物排放与处置的论述可知，矿山投产 5 年生活垃圾清理 1120 立方米；本方案适用年限内清理生活垃圾 2240 立方米；矿山服务年限内清理生活垃圾 7260 立方米。工程量见表 7-2。

2．生活污水处理

矿区内污水处理池为已建，由第一章废弃物排放与处置的论述可知，矿山投产 5 年生活污水处理量 675250 立方米；本方案适用年限内处理污水工程量 1350500 立方米，服务年限内处理污水程量为 4376971 立方米。工程量见表 7-2。

3．生产废水处理

矿区内废水处理池为已建，由第一章废弃物排放与处置的论述可知，矿山投产 5 年处理废水量 7920000 立方米；本方案适用年限内处理废水程量为 15840000 立方米，

本方案适用年限内处理废水程量为 15840000 立方米，服务年限内处理废水程量为 51337440 立方米。工程量见表 7-2。

表 7-2 生活和生产废弃物治理工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量		
			矿山投产 5 年	方案适用年限 10 年	矿山服务年限
一	生活垃圾处理				
1	垃圾处理	100 立方米	11.2	22.4	72.6
二	生活污水处理				
1	污水处理	100 立方米	6752.5	13505	43769.71
三	生产废水				
1	废水处理	100 立方米	79200	158400	513374.4

三）矿山地质环境监测工程

1．采掘场监测

采掘场边坡稳定性监测，监测频率为每天 1 次，矿山投产 5 年监测次数为 1825 次，本方案 10 年适用年限内监测次数为 3650 次，矿山服务年限内监测次数为 11830 次。

2．生产废水监测

对矿坑废水处理后的水质进行监测，每半年对其做 1 次检测，矿山投产 5 年监测次数为 10 次，本方案 10 年适用年限内监测次数为 20 次，矿山服务年限内监测次数为 65 次。

3．生活废水监测

对生活污水处理后的水质进行监测，每半年对其做 1 次检测，矿山投产 5 年监测次数为 10 次，本方案 10 年适用年限内监测次数为 20 次，矿山服务年限内监测次数为 65 次。

4．固体废弃物监测

对矸石、锅炉灰渣、生活垃圾处理情况进行监测，监测频率每月 1 次，矿山投产 5 年监测次数为 60 次，本方案 10 年适用年限内监测次数为 120 次，矿山服务年限内监测次数为 389 次。

5．警示牌、铁丝围栏维护

对设置的围栏、警示牌的完好情况进行监测，监测频率为每月 1 次，矿山投产 5 年监测次数为 60 次，本方案 10 年适用年限内监测次数为 120 次，矿山服务年限内监测次数为 389 次。工程量见表 7-3。

表 7-3 矿山地质环境监测工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量		
			矿山投产 5 年	方案适用年限	矿山服务年限
1	采掘场边坡监测	次	60	3650	11830
2	生产废水监测	次	10	20	65
3	生活污水监测	次	10	20	65
4	固体废弃物监测	次	60	120	389
5	警示牌、铁丝围栏维护	次	60	120	389

四）土地复垦工程

根据第七章第六节（土地复垦工程设计与工程量测算）内容，各复垦区工程量如下：

1.采掘场土地复垦区

土地复垦工程量统计见表 7-4。

表 7-4　采掘场土地复垦区工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量		
			矿山投产 5 年	方案适用年限 10 年	矿山服务年限 32.41 年
1	土地平整	100 立方米	347.2	694.4	2250.55
说明：一期开采过程中尽可能内排，复垦时不拉运外排土场的岩土回填采掘场。					

2.排土场土地复垦区

土地复垦工程量统计见表 7-5。

表 7-5　排土场土地复垦区工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量		
			矿山投产 5 年	方案适用年限 10 年	矿山服务年限 32.41 年
1	土地平整	100 立方米	269.65	539.3	1748.0

五）工程量总计

根据矿山地质环境保护与治理恢复工作部署，矿山投产后 5 年、本方案 10 年适用期内矿山地质环境保护工程总量见表 7-6；矿山服务年限内进行矿山地质环境保护与土地复垦工程，工程总量见表 7-7。

表 7-6 矿山投产 5 年、本方案适用期 10 年内矿山地质环境保护与土地复垦工程量汇总表

序号	工程名称	单位	工程量	
一	**矿山地质环境保护工程**		5 年	10 年
（一）	**地质灾害防治**			
1	**采掘场边坡治理工程**			
（1）	围栏	米	6000	12000
（2）	警示牌	个	10	20
（3）	水泥桩	根	120	240
（二）	**生活和生产废弃物治理**			
1	**生活垃圾处理**			
（1）	垃圾处理	100 立方米	11.2	22.4
2	**生活污水处理**			
（1）	污水处理	100 立方米	6752.5	13505
3	**生产废水处理**			
（1）	污水处理	100 立方米	79200	158400
（三）	**矿山地质环境监测工程**			
1	采掘场监测	次	1825	3650
2	生产废水监测	次	10	20
3	生活污水监测	次	10	20
4	固体废弃物监测	次	60	120
5	警示牌、铁丝围栏维护	次	60	120
二	**土地复垦工程**			
（一）	**采掘场土地复垦区**			
1	土地平整	100 立方米	347.2	694.4
（二）	**排土场土地复垦区**			
1	土地平整	100 立方米	269.65	539.3

表 7-7 服务年限内矿山地质环境保护与土地复垦工程量汇总表

序号	工程名称	单位	工程量
一	**矿山地质环境保护工程**		
（一）	**地质灾害防治**		
1	**采掘场边坡治理工程**		

1）	围栏	米	12000
2）	警示牌	个	20
3）	水泥桩	根	240
（二）	**生活和生产废弃物治理**		
1	**生活垃圾处理**		
（1）	垃圾处理	100 立方米	72.6
2	**生活污水处理**		
（1）	污水处理	100 立方米	43769.71
3	**生产废水处理**		
（1）	污水处理	100 立方米	513374.4
（三）	**矿山地质环境监测工程**		
1	采掘场监测	次	11830
2	生产废水监测	次	65
3	生活污水监测	次	65
4	固体废弃物监测	次	389
5	警示牌、铁丝围栏维护	次	389
二	**土地复垦工程**		
（一）	**采掘场土地复垦区**		
1	土地平整	100 立方米	22505.55
（二）	**排土场土地复垦区**		
1	土地平整	100 立方米	1748

二）投资估算

1．取费构成及计算标准

根据《土地开发整理项目预算定额标准》财综[2011]128 号，项目估算由工程施工费、设备购置费、其他费用、复垦监测与管护费组成、预备费。

（1）工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

（a）直接费由直接工程费和措施费组成。

①直接工程费由人工费、材料费、机械使用费组成。

本矿区位于吉木萨尔县，属于十一类工资区二类生活补贴区，其基本工资标准为甲类 540 元/月，乙类 445 元/月，地区工资系数为 1.1304；地区生活补贴标准按二类区

为 57 元/月。经计算，人工工资预算单价为：甲类工 60.05 元/工日；乙类工 46.98 元/工日。

本工程所涉及的材料主要为燃油，90 号汽油按 7.96 元/公斤（6.37 元/升）计算，0 号柴油按 8.41 元/公斤（6.73 元/升）计算，铁丝围栏、警示牌、钢筋、混凝土、防渗材料均为市场价格。

在机械使用费定额的计算中，台班费依据《土地开发整理项目预算定额标准》财综[2011]128 号确定。

②措施费由临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和特殊地区施工增加费组成，取 2%。

（b）间接费包括企业管理费和规费，取 5%。

（c）利润依据《土地开发整理项目预算定额标准》财综[2011]128 号规定，利润率取 3%，计算基础为直接费与间接费之和。

（d）税金依据《土地开发整理项目预算定额标准》财综[2011]128 号规定，税率取 11%，计算基础为直接费、间接费和利润之和。

（2）设备购置费

设备购置费是指在土地复垦过程中，因需要购置各种永久性设备所发生的费用。根据本项目的实际情况，土地复垦过程中所涉及到的复垦机械设备均采用租用方式，故本方案不存在购买设备的费用。

（3）其它费用

依据《土地开发整理项目预算定额标准》财综[2011]128 号规定，本项目包括前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费、竣工验收费和业主管理费。根据本复垦工程特点，复垦工程需由矿山生产企业自行复垦，复垦工程不涉及拆迁补偿，其它费用包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费和业主管理费。

①前期工作费包括土地清查费、项目勘察费、项目设计与预算编制费和项目招标代理费

土地清查费按工程施工费的 0.5%计算；项目勘察费按工程施工费的 1.5%计算；项目设计与预算编制费采用分档定额计费方式计算，计费基数为工程施工费；项目招标代理费采用差额定率累进法计算，计费基数为工程施工费。

②工程监理费采用分档定额计费方式计算，计费基数为工程施工费。

③竣工验收费=工程复核费+工程验收费+项目决算编制与审计费+整理后土地的重估与登记费+标识设定费

以上费用均以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算，工程复核费费率取 0.7%，工程验收费费率取 1.4%，项目决算编制与审计费费率取 1.0%，整理后土地的重估与登记费费率取 0.65%，标识设定费均费率取 0.11%。

④业主管理费以工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工验收费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

（4）复垦监测与管护费组成

本方案拟复垦为裸地，监测及管护是为了预防地质灾害的发生，该费用已在地质灾害、地质环境监测费用中计算。

（5）预备费

预备费依据《土地复垦方案编制实务》规定，包括基本预备费.价差预备费和风险金。

基本预备费：按工程施工费与其他费用之和的 3%计取。

价差预备费：动态投资=静态投资+价差预备费，此项在动态投资估算中单独计算。

风险金：金属矿山和开采年限较长的非金属矿山计取，按工程施工费与其他费用之和的 3%计取。

二.投资估算

1．本方案适用年限内投资估算

（1）静态投资

根据本方案适用年限内矿山地质环境保护与综合治理工程、土地复垦工程的时间安排和工程量统计，依据上述费用组成和取费标准进行经费估算。矿山基建进行废弃矿山土地复垦工作，开采期间进行环境保护和综合治理工作。

矿山投产 5 年内矿山地质环境保护工程静态总投资为 156.5 万元，其中工程施工费为 104 万元，其他费用为 37.7 万元，预备费为 14.4 万元。

方案适用年限 10 年内矿山地质环境保护工程静态总投资为 263.149 万元，其中工程施工费为 208 万元，其他费用为 40.3 万元，预备费为 14.85 万元，详见估算表 7-8、7-9。

估表 7-8　矿山投产 5 年内地质环境保护工程估算费用表

序号	工程或费用名称	计算方法	预算金额(万元)	各费用占总费用的比例（%）
	-1	-2	-3	-4

一	**工程施工费**		104	72.30%
二	**其他费用**		37.7	13.91%
（一）	前期工作费		16.6	5.56%
1	土地清查费	工程施工费×0.5%	0.52	0.36%
2	项目勘察费	工程施工费×1.5%	1.56	1.08%
3	项目设计与预算编制费	分档定额计费（基数为工程施工费）	14	3.75%
4	项目招标代理费	工程施工费×0.5%	0.52	0.36%
（二）	工程监理费	分档定额计费（基数为工程施工费）	12	3.21%
（三）	竣工验收费		4.7	2.79%
1	工程复核费	差额定率累进法（基数为工程施工费）	0.9	0.51%
2	工程验收费	差额定率累进法（基数为工程施工费）	1.7	1.01%
3	项目决算编制与审计费	差额定率累进法（基数为工程施工费）	1.2	0.72%
4	整理后土地的重估与登记费	差额定率累进法（基数为工程施工费）	0.8	0.47%
5	标识设定费	差额定率累进法（基数为工程施工费）	0.1	0.08%
（四）	业主管理费	差额定率累进法（基数为工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费）	4.4	2.35%
三	**预备费**		14.8	13.79%
1	基本预备费	(工程施工费+其他费用)×3.0%	7.4	5.17%
2	风险金	(工程施工费+其他费用)×3.0%	7.4	5.17%
矿山地质环境保护工程静态总投资			156.5	100.00%

估表 7-9　方案适用年限 10 内矿山地质环境保护工程估算费用表

序号	工程或费用名称	计算方法	预算金额(万元)	各费用占总费用的比
	-1	-2	-3	-4
一	**工程施工费**		208	72.30%
二	**其他费用**		40.3	13.91%
（一）	前期工作费		19.2	5.56%
1	土地清查费	工程施工费×0.5%	1.04	0.36%
2	项目勘察费	工程施工费×1.5%	3.12	1.08%
3	项目设计与预算编制	分档定额计费（基数	14	3.75%
4	项目招标代理费	工程施工费×0.5%	1.04	0.36%
（二）	工程监理费	分档定额计费（基数	12	3.21%
（三）	竣工验收费		4.7	2.79%
1	工程复核费	差额定率累进法（基	0.9	0.51%
2	工程验收费	差额定率累进法（基	1.7	1.01%
3	项目决算编制与审计	差额定率累进法（基	1.2	0.72%
4	整理后土地的重估与	差额定率累进法（基	0.8	0.47%
5	标识设定费	差额定率累进法（基	0.1	0.08%
（四）	**业主管理费**	差额定率累进法（基	4.4	2.35%
三	预备费		14.849	13.79%
1	基本预备费	(工程施工费+其他费	7.4	5.17%
2	风险金	(工程施工费+其他费	7.4	5.17%

矿山地质环境保护工程静态总投资		263.149	100.00%

编制人：李正浩　　　　　　　　　　　　　　　　审核人：吕迎春

（2）动态投资

考虑到资金的时间价值、物价上涨、通货膨胀、国家宏观调控以及地方经济发展等因素，需对土地复垦静态投资进行动态投资分析。动态投资计算公式为：动态投资=静态投资+价差预备费。

为合理计算动态资金，需合理确定复垦期内价格上涨指数。本方案取 1984-2008 年的 CPI 增长率的平均值计算价差预备费费率。参照中国统计局发布的《国民经济和社会发展统计公报》公布的数据，计算出 1984-2008 年的 CPI 增长率。1984-2008 年的 CPI 增长率详见估算 7-10。

估算表 7-10　1984-2008 年的 CPI 增长率

1984 年	1985 年	1986 年	1987 年	1988 年	1989 年	1990 年	1991 年	1992 年
2.8	9.3	6.5	7.3	18.8	18.0	3.1	3.4	6.4
1993 年	1994 年	1995 年	1996 年	1997 年	1998 年	1999 年	2000 年	2001 年
14.7	24.1	17.1	8.3	2.8	-0.8	-1.4	0.4	0.7
2002 年	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年		
-0.8	1.2	3.9	1.8	1.5	4.8	5.9		

1984-2008 年的 CPI 增长率的平均值约为 6.4%。本方案考虑到物价上涨率，并参考上述资料，最终确定价差预备费费率取 7%。本方案最终确定价差预备费费率为 7%。

根据价差预备费计算公式：价差预备费=静态投资×[（1+7%）n-1]，其中 n 代表第 n 年。本方案适用年限为 10 年，因此 n 取 10。本方案矿山地质环境保护工程的静态投资总费用按 10 年平分，将每年矿山环境保护和土地复垦的静态投入资金值带入上式，经计算本方案 10 年适用年限内矿山环境保护工程及土地复垦工程动态总投资 389.1 万元，见估算表 7-10。

估表 7-10　方案适用年限 10 内矿山地质环境保护工程动态投资估算表

年份	静态投资	1+i	n	$[(1+i)^n-1]$	价差预备费	动态投资
（年）	（万元）				（万元）	（万元）
2019	26.31	1.07	1	0.07	1.8	28.2
2020	26.31	1.07	2	0.14	3.7	30.0
2021	26.31	1.07	3	0.23	6.1	32.4
2022	26.31	1.07	4	0.31	8.2	34.5
2023	26.31	1.07	5	0.4	10.5	36.8

2024	26.31	1.07	6	0.5	13.2	39.5
2025	26.31	1.07	7	0.61	16.0	42.4
2026	26.31	1.07	8	0.72	18.9	45.3
2027	26.31	1.07	9	0.84	22.1	48.4
2028	26.31	1.07	10	0.97	25.5	51.8
合计	263.1				126.0	389.1

编制人：李正浩　　　　　　　　　　　　　　　　　　审核人：吕迎春

2．矿山一期服务年限内投资估算

矿山一期服务年限内矿山地质环境保护工程静态总投资为889万元，其中工程施工费为575万元，其他费用为279.6万元，预备费为34.5万元，详见估算表7-11。

估表7-11　矿山一期服务年限内地质环境保护工程估算费用表

序号	工程或费用名称	计算方法	预算金额(万元)	各费用占总费用的比例（%）
	-1	-2	-3	-4
一	工程施工费		575	82.51%
二	其他费用		279.6	8.34%
（一）	前期工作费		28.4	2.39%
1	土地清查费	工程施工费×0.5%	2.9	0.41%
2	项目勘察费	工程施工费×1.5%	8.6	1.24%
3	项目设计与预算编制费	分档定额计费(基数为工程施工费）	14.0	0.33%
4	项目招标代理费	工程施工费×0.5%	2.9	0.41%
（二）	工程监理费	分档定额计费(基数为工程施工费）	12	0.28%
（三）	竣工验收费		134.6	3.19%
1	工程复核费	差额定率累进法(基数为工程施工费）	24.4	0.58%
2	工程验收费	差额定率累进法(基数为工程施工费）	48.8	1.16%
3	项目决算编制与审计费	差额定率累进法(基数为工程施工费）	34.9	0.83%
4	整理后土地的重估与登记费	差额定率累进法(基数为工程施工费）	22.7	0.54%
5	标识设定费	差额定率累进法(基数为工程施工费）	3.8	0.09%
（四）	业主管理费	差额定率累进法(基数为工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费）	104.6	2.47%
三	预备费		34.5	5.45%
1	基本预备费	(工程施工费+其他费用)×3.0%	17.25	2.73%
2	风险金	(工程施工费+其他费用)×3.0%	17.25	2.73%
四				3.70%
矿山地质环境保护工程静态总投资			889.075	100.00%

编制人：李正浩　　　　　　　　　　　　　　　　　　审核人：吕迎春

(二)单项工程量与投资估算

矿山投产5年内地质环境治理工程施工费约104万元。矿山方案适用年限10年内地质环境治理工程施工费约208万元。矿山一期服务年限内地质环境治理工程施工费约649万元。（见表7-12、表7-13、表7-14）

估表7-12　矿山投产5年内工程施工费估算汇总表

序号	定额编号	工程名称	单位	工程量	综合单价	工程施工费
	-1	-2	-3	-4	-5	-6
	矿山地质环境保护工程					
（一）	地质灾害治理					
1						
-1	围栏、警示牌					
a	市场价	围栏	m	6000	34.6	207600
b	市场价	警示牌	个	10	118.9	1189
c	市场价	水泥桩	个	120	39.5	4740
（二）	生活和生产废弃物治理					
1	生活垃圾处理					
-1	10145	垃圾清运	100m3	11.2	4975.15	55721.68
2	生活污水处理					
-1	市场价	污水处理	100m3	6752.5	11.4	76978.5
3	生产废水处理					0
-1	市场价	废水处理	100m3	79200	5.7	451440
（三）	矿山地质环境监测及维护					
1	市场价	生产废水监测	次	10	1138.7	11387
2	市场价	生活污水监测	次	10	1138.7	11387
3	市场价	固体废弃物监测	次	60	113.9	6834
4	市场价	警示牌、铁丝围栏维护	次	60	113.9	6834
5	市场价	采空区稳定性监测	次	1825	113.9	207867.5
合计						1041978.68

估表7-13　方案适用年限10内工程施工费估算汇总表

序号	定额编号	工程名称	单位	工程量	综合单价	工程施工费
	-1	-2	-3	-4	-5	-6
	矿山地质环境保护工程					
（一）	地质灾害治理					
1						
-1	围栏、警示牌					
a	市场价	围栏	m	12000	34.6	415200
b	市场价	警示牌	个	20	118.9	2378
c	市场价	水泥桩	个	240	39.5	9480
（二）	生活和生产废弃物治理					0

1	生活垃圾处理					0
-1	10145	垃圾清运	100m3	22.4	4975.15	111443.36
2	生活污水处理					0
-1	市场价	污水处理	100m3	13505	11.4	153957
3	生产废水处理					0
-1	市场价	废水处理	100m3	158400	5.7	902880
(三)	矿山地质环境监测及维护					0
1	市场价	生产废水监测	次	20	1138.7	22774
2	市场价	生活污水监测	次	20	1138.7	22774
3	市场价	固体废弃物监测	次	120	113.9	13668
4	市场价	警示牌、铁丝围栏维护	次	120	113.9	13668
5	市场价	采空区稳定性监测	次	3650	113.9	415735
合计						2083957.36

估表 7-14 矿山一期服务年限内工程施工费估算汇总表

序号	定额编号	工程名称	单位	工程量	综合单价	工程施工费
	-1	-2	-3	-4	-5	-6
一	矿山地质环境保护工程					5751109.132
(一)	地质灾害治理					
-1	围栏、警示牌					
a	市场价	围栏	m	12000	34.6	415200
b	市场价	警示牌	个	20	118.9	2378
c	市场价	水泥桩	个	240	39.5	9480
(二)	生活和生产废弃物治理					0
1	生活垃圾处理					0
-1	10145	垃圾清运	100m3	72.6	4945.83	359067.258
2	生活污水处理					0
-1	市场价	污水处理	100m3	43769.71	11.4	498974.694
3	生产废水处理					0
-1	市场价	废水处理	100m3	513374.4	5.7	2926234.08
(三)	矿山地质环境监测及维护					0
1	市场价	生产废水监测	次	65	1138.7	74015.5
2	市场价	生活污水监测	次	65	1138.7	74015.5
3	市场价	固体废弃物监测	次	389	113.9	44307.1
4	市场价	采掘场边坡稳定性、警示牌、铁丝围栏	次	11830	113.9	1347437
二	土地复垦工程					740691.402
(一)	采掘场土地复垦区					
1	20348	回填工程				
2	10330	土地平整	100m3	2250.55	185.24	416891.882
(二)	排土场土地复垦区					

1	10330	土地平整	100m3	1748	185.24	323799.52
合计						6491800.534

附表 1　工程施工费单价分析表

定额编号：10145			人工装机自卸汽车运土		金额单位：元
工作内容：挖装.运输.卸除.空回					单位：$100m^3$
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				4144.57
（一）	直接工程费				3947.43
1	人工费				868.90
	甲类工	工日	0.9	61.6	55.44
	乙类工	工日	16.8	48.42	813.46
2	材料费				
3	机械费				3070.65
	推土机 59kw	台班	0.06	567.9	34.07
	自卸汽车 5t	台班	5.97	508.64	3036.58
4	其他费用	费率	0.20%	3939.55	7.88
（二）	措施费	费率	5.00%	3942.86	197.14
二	间接费	费率	5.00%	4140.00	207.00
三	利润	费率	3.00%	4351.57	130.55
四	材料差价				
五	未计价材料费				
六	税金	费率	11.00%	4482.12	493.03
合计					4975.15

附表 2　工程施工费单价分析表

定额编号：10330		平地机平土			
工作内容：推平土料				单位：$100m^3$	金额单位：元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				154.31
（一）	直接工程费				146.97
1	人工费				22.004
	甲类工	工日	0.2	61.6	12.32
	乙类工	工日	0.2	48.42	9.68

2	材料费				
3	机械				117.97
	自行式平地机 118Kw	台班	0.1	1179.69	117.97
4	其他费用	费率	5.00%	139.97	7.00
（二）	措施费	费率	5.00%	146.84	7.34
二	间接费	费率	5.00%	154.18	7.71
三	利润	费率	3.00%	162.02	4.86
四	材料差价				
五	未计价材料费				
六	税金	费率	11.00%	166.88	18.36
合计					185.24

编制人：李正浩　　　　审核人：吕迎春

附表 3　工程施工费单价分析表

项目名称	单位	人工费（元）	化验费（元）	合计
生产废水、生活污水监测	次	150	988.7	1138.7
固体废弃物监测	次	113.9	0	113.9
采掘场边坡稳定性、警示牌、铁丝围栏	次	113.9	0	113.9

附表 4　工程施工费单价分析表

定额编号：20348		2m³装载机装石渣自卸汽车运输			
工作内容：装.运.卸.空回。		运距 4-5km		单位：100m³	金额单位：元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				3475.65
（一）	直接工程费				3310.16
1	人工费				59.42
	甲类工	工日	0.1	61.6	6.16
	乙类工	工日	1.1	48.42	53.26
2	材料费				
3	机械费				3205.03
	装载机 2m3	台班	0.48	1247.6	598.85

	推土机74KW	台班	0.22	792.44	174.34
	自卸汽车10t	台班	3.03	802.59	2431.85
4	其他费用	费率	1.40%	3264.45	45.70
（二）	措施费	费率	5.00%	3309.84	165.49
二	间接费	费率	5.00%	3475.33	173.77
三	利润	费率	3.00%	6950.98	208.53
四	材料差价				
五	未计价材料费				
六	税金	费率	11.00%	3857.94	424.37
合计					4282.32

附表 5　　工程施工费单价分析表

定额编号：30073			砌体拆除		金额单位：元
工作内容：拆除.清理.堆放　　　　单位：100 立方米					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				9787.31
（一）	直接工程费				9323.52
1	人工费				9123.85
	甲类工	工日	9.3	61.6	572.88
	乙类工	工日	176.6	48.42	8550.97
2	材料费				
3	机械使用费				
4	其他费用	费率	2.20%	9075.98	199.67
（二）	措施费	费率	5.00%	9275.65	463.78
二	间接费	费率	5.00%	9739.44	486.97
三	利润	费率	3.00%	10274.28	308.23
四	材料差价				

五	未计价材料费				
六	税金	费率	11.00%	10582.51	1164.08
合计					11746.58

附表 6　工程施工费单价分析表

定额编号：90031			撒播草籽		金额单位：元
工作内容：种子处理、人工撒播草籽			单位：100 平方米		
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1782.44
（一）	直接工程费				1697.66
1	人工费				416.41
	甲类工	工日			
	乙类工	工日	8.6	48.42	416.41
2	材料费				
	草籽	kg	50	25	1250.00
	其它材料费	费率	2.50%	1250	31.25
3	机械使用费				
4	其他费用				
（二）	措施费	费率	5.00%	1695.51	84.78
二	间接费	费率	5.00%	1780.29	89.01
三	利润	费率	3.00%	1871.45	56.14
四	材料差价				
五	未计价材料费				
六	税金	费率	11.00%	1927.60	212.04
合计					2139.63

附表 7　　甲类工人工估算单价计算表

地区类别	十一类	定额人工等级	甲类
序号	项目	计算式	单价（元）
1	基本工资	540 元/月×1.1304×12 月÷(250 天-10 天)	30.52
2	辅助工资		10.7
-1	地区津贴	78 元/月×12 月÷(250 天-10 天)	3.9
-2	施工津贴	3.5 元/天×365 天×0.95÷(250 天-10 天)	5.1
-3	夜餐津贴	（4.5 元/天+3.5 元/天）÷2×0.2	0.8
-4	节日加班津贴	30.52 元/工日×(3-1) ×11÷250 天×0.35	0.94
3	工资附加费		20.4
-1	职工福利基金	（30.52 元/工日+10.4 元/工日）×14%	5.8
-2	工会经费	（30.52 元/工日+10.4 元/工日）×2%	0.8
-3	养老保险费	（30.52 元/工日+10.4 元/工日）×20%	8.2
-4	医疗保险费	（30.52 元/工日+10.4 元/工日）×4%	1.6
-5	工伤保险费	（30.52 元/工日+10.4 元/工日）×1.5%	0.6
-6	职工失业保险基金	（30.52 元/工日+10.4 元/工日）×2%	0.8
-7	住房公积金	（30.52 元/工日+10.4 元/工日）×6%	2.5
	人工工日预算单价	(1) +(2) +(3)	61.6

附表 8　　乙类工人工估算单价计算表

地区类别	十一类	定额人工等级	乙类
序号	项目	计算式	单价（元）
1	基本工资	445 元/月×1.1304×12 月÷(250 天-10 天)	25.15
2	辅助工资		7.32
-1	地区津贴	78 元/月×12 月÷(250 天-10 天)	3.9
-2	施工津贴	2.0 元/天×365 天×0.95÷(250 天-10 天)	2.89
-3	夜餐津贴	（4.5 元/天+3.5 元/天）÷2×0.05	0.20
-4	节日加班津贴	25.15 元/工日×(3-1) ×11÷250 天×0.15	0.33
3	工资附加费		15.95
-1	职工福利基金	（25.15 元/工日+7.07 元/工日）×14%	4.51
-2	工会经费	（25.15 元/工日+7.07 元/工日）×2%	0.64
-3	养老保险费	（25.15 元/工日+7.07 元/工日）×20%	6.44

-4	医疗保险费	（25.15 元/工日+7.07 元/工日）×4%	1.29
-5	工伤保险费	（25.15 元/工日+7.07 元/工日）×1.5%	0.48
-6	职工失业保险基金	（25.15 元/工日+7.07 元/工日）×2%	0.64
-7	住房公积金	（25.15 元/工日+7.07 元/工日）×6%	1.93
	人工工日预算单价	(1) +(2) +(3)	48.42

附表 9　材料费价格表

序号	项目名称	计量单位	预算价格
			元
1	93 号汽油	kg	7.96
2	0 号柴油	kg	8.41
3	电	kwh	0.55
4	水	m³	3.35
5	撒播种子	Kg	25

编制人：李正浩　　　　审核人：吕迎春

附表 10　机械台班费价格表

定额编号：1010		(装载机.斗容 2m3）			金额单位:元
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			267.38
2	二类费用				981.02
-1	人工	工日	2	61.6	123.2
-2	柴油	Kg	102	8.41	857.82
合计					1248.4
定额编号:1013		推土机 59kw			金额单位:元
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			75.46
2	二类费用				493.24
-1	人工	工日	2	61.6	123.2
-2	柴油	Kg	44	8.41	370.04
合计					568.7

定额编号:1014		推土机 74kw			金额单位:元
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			207.49
2	二类费用				585.75
-1	人工	工日	2	61.6	123.2
-2	柴油	Kg	55	8.41	462.55
合计					793.24
定额编号:1031		自行平地机 118kw			金额单位:元
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			317.21
2	二类费用				863.28
-1	人工	工日	2	61.6	123.2
-2	柴油	Kg	88	8.41	740.08
合计					1180.49

定额编号:1045		电钻 1.5kw			金额单位:元
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			6.3
2	二类费用				3.3
-1	电	kwh	6	0.55	3.3
合计					9.6
定额编号:4011		自卸汽车 5t			金额单位:元
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			99.25
2	二类费用				409.92
-1	人工	工日	1.33	61.6	81.93
-2	柴油	Kg	39	8.41	327.99
合计					509.17

定额编号:4013		自卸汽车 10t			金额单位:元
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			234.46
2	二类费用				568.93
-1	人工	工日	2	61.6	123.2
-2	柴油	Kg	53	8.41	445.73
合计					803.39

编制人：李正浩　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　审核人：吕迎春

三、土地复垦工程经费估算

(一)总工程量与投资估算

一）总工程量

矿山投产 5 年、本方案适用期 10 年土地复垦工程量、一期服务年限内矿山土地复垦工程量见表 7-15。

表 7-15 矿山投产 5 年、本方案适用期 10 年土地复垦工程量汇总表

序号	工程名称	单位	工程量	
一	**土地复垦工程**		5 年	10 年
（一）	**采掘场土地复垦区**			
1	土地平整	100 立方米	347.2	694.4
（二）	**排土场土地复垦区**			
1	土地平整	100 立方米	269.65	539.3

表 7-16　一期服务年限内矿山土地复垦工程量汇总表

序号	工程名称	单位	工程量
一	**土地复垦工程**		
（一）	**采掘场土地复垦区**		
1	土地平整	100 立方米	2250.55
（二）	**排土场土地复垦区**		
1	土地平整	100 立方米	1748

二)投资估算

矿山投产5年土地复垦工程静态总投资为17.5万元，其中工程施工费为11.4万元，其他费用为5.1万元，预备费为1.0万元，详见估算表7-17。

方案适用年限10年内矿山土地复垦工程静态总投资为31.0万元，其中工程施工费为23.0万元，其他费用为1.8万元，预备费为1.8万元，详见估算表7-18。

矿山一期服务年限内矿山土地复垦工程静态总投资为86.4万元，其中工程施工费为74万元，其他费用为7.6万元，预备费为4.9万元，详见估算表7-19。

估表7-17　矿山投产5年内土地复垦工程估算费用表

序号	工程或费用名称	计算方法	预算金额(万元)	各费用占总费用的比例（%）
	-1	-2	-3	-4
一	**工程施工费**		11.4	72.30%
二	**其他费用**		5.1	13.91%
（一）	前期工作费		0.8	5.56%
1	土地清查费	工程施工费×0.5%	0.1	0.36%
2	项目勘察费	工程施工费×1.5%	0.2	1.08%
3	项目设计与预算编制费	分档定额计费（基数为工程施工费）	0.5	3.75%
4	项目招标代理费	工程施工费×0.5%	0.1	0.36%
（二）	工程监理费	分档定额计费（基数为工程施工费）	0.5	3.21%
（三）	竣工验收费		2.8	2.79%
1	工程复核费	差额定率累进法（基数为工程施工费）	0.5	0.51%
2	工程验收费	差额定率累进法（基数为工程施工费）	0.6	1.01%
3	项目决算编制与审计费	差额定率累进法（基数为工程施工费）	0.6	0.72%
4	整理后土地的重估与登记费	差额定率累进法（基数为工程施工费）	0.6	0.47%
5	标识设定费	差额定率累进法（基数为工程施工费）	0.5	0.08%
（四）	业主管理费	差额定率累进法（基数为工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费）	1.0	2.35%
三	**预备费**		1.0	13.79%
1	基本预备费	(工程施工费+其他费用)×3.0%	0.5	5.17%
2	风险金	(工程施工费+其他费用)×3.0%	0.5	5.17%
矿山土地复垦工程静态总投资			17.5	100.00%

估表 7-18　矿山适用年限 10 年土地复垦估算费用表

序号	工程或费用名称	计算方法	预算金额(万元)	各费用占总费用的比例（%）
	-1	-2	-3	-4
一	**工程施工费**		23.0	72.30%
二	**其他费用**		6.3	13.91%
（一）	前期工作费		1.4	5.56%
1	土地清查费	工程施工费×0.5%	0.1	0.36%
2	项目勘察费	工程施工费×1.5%	0.3	1.08%
3	项目设计与预算编制费	分档定额计费（基数为工程施工费）	0.8	3.75%
4	项目招标代理费	工程施工费×0.5%	0.1	0.36%
（二）	工程监理费	分档定额计费（基数为工程施工费）	1.0	3.21%
（三）	竣工验收费		2.9	2.79%
1	工程复核费	差额定率累进法（基数为工程施工费）	0.9	0.51%
2	工程验收费	差额定率累进法（基数为工程施工费）	0.5	1.01%
3	项目决算编制与审计费	差额定率累进法（基数为工程施工费）	0.5	0.72%
4	整理后土地的重估与登记费	差额定率累进法（基数为工程施工费）	0.5	0.47%
5	标识设定费	差额定率累进法（基数为工程施工费）	0.5	0.08%
（四）	业主管理费	差额定率累进法（基数为工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工	1.0	2.35%
三	**预备费**		1.8	13.79%
1	基本预备费	(工程施工费+其他费用)×3.0%	0.9	5.17%
2	风险金	(工程施工费+其他费用)×3.0%	0.9	5.17%
矿山适用年限 10 年土地复垦工程静态总投资			31.0	100.00%

估表 7-8　矿山服务年限土地复垦估算费用表

序号	工程或费用名称	计算方法	预算金额(万元)	各费用占总费用的比例（%）
	-1	-2	-3	-4
一	**工程施工费**		74.0	85.65%
二	**其他费用**		7.6	8.74%
（一）	前期工作费		2.7	3.07%
1	土地清查费	工程施工费×0.5%	0.4	0.43%
2	项目勘察费	工程施工费×1.5%	1.1	1.28%

3	项目设计与预算编制费	分档定额计费(基数为工程施工费)	0.8	0.93%
4	项目招标代理费	工程施工费×0.5%	0.4	0.43%
(二)	工程监理费	分档定额计费(基数为工程施工费)	1.0	1.16%
(三)	竣工验收费		2.9	3.36%
1	工程复核费	差额定率累进法(基数为工程施工费)	0.9	1.04%
2	工程验收费	差额定率累进法(基数为工程施工费)	0.5	0.58%
3	项目决算编制与审计费	差额定率累进法(基数为工程施工费)	0.5	0.58%
4	整理后土地的重估与登记费	差额定率累进法(基数为工程施工费)	0.5	0.58%
5	标识设定费	差额定率累进法(基数为工程施工费)	0.5	0.58%
(四)	业主管理费	差额定率累进法(基数为工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)	1.0	1.16%
三	**预备费**		4.9	5.66%
1	基本预备费	(工程施工费+其他费用)×3.0%	2.4	2.83%
2	风险金	(工程施工费+其他费用)×3.0%	2.4	2.83%
矿山服务年限土地复垦工程静态总投资			86.4	100.00%

编制人：李正浩　　　　　　　　　　　　　　　　　审核人：吕迎春

(二)单项工程量与投资估算

矿山投产 5 年内工程施工费约 11 万元。方案适用年限 10 内土地复垦工程施工费约 23 万元。矿山一期服务年限内土地复垦工程施工费约 74 万元。(估表 7-20)

估表 7-20　矿山投产 5 年内工程施工费估算汇总表

序号	定额编号	工程名称	单位	工程量	综合单价	工程施工费	
	-1	-2	-3	-4	-5	-6	
	土地复垦工程						114265.294
1	采掘场土地复垦						
-1	20348	回填工程					
-2	10330	土地平整	100m3	347.2	185.24	64315.328	
1	排土场土地复垦						
-1	20348	回填工程					
-2	10330	土地平整	100m3	269.65	185.24	49949.966	
合计							

估表 7-21 矿山投产 10 年内工程施工费估算汇总表							
序号	定额编号	工程名称	单位	工程量	综合单价	工程施工费	
	-1	-2	-3	-4	-5	-6	
	土地复垦工程						228530.6
1	采掘场土地复垦						
-1	20348	回填工程					
-2	10330	土地平整	100m3	694.4	185.24	128630.7	
1	排土场土地复垦						
-1	20348	回填工程					
-2	10330	土地平整	100m3	539.3	185.24	99899.9	
合计							

估表 7-22 矿山服务年限内工程施工费估算汇总表							
序号	定额编号	工程名称	单位	工程量	综合单价	工程施工费	
	-1	-2	-3	-4	-5	-6	
	土地复垦工程						740691.4
1	采掘场土地复垦						
-1	20348	回填工程					
-2	10330	土地平整	100m3	2250.55	185.24	416891.9	
1	排土场土地复垦						
-1	20348	回填工程					
-2	10330	土地平整	100m3	1748	185.24	323799.5	
合计							

四、总费用汇总与年度安排

(一)总费用汇总

矿山投产 5 年内矿山地质环境保护工程静态总投资为 156.5 万元，其中工程施工费为 104 万元，其他费用为 37.7 万元，预备费为 14.4 万元。

方案适用年限 10 年内矿山地质环境保护工程静态总投资为 263.149 万元，其中工程施工费为 208 万元，其他费用为 40.3 万元，预备费为 14.85 万元，详见估算表 7-8、7-9。

矿山一期服务年限内矿山地质环境保护工程静态总投资为 889 万元，其中工程施工费为 575 万元，其他费用为 279.6 万元，预备费为 34.5 万元，详见估算表 7-11。

矿山投产 5 年土地复垦工程静态总投资为 17.5 万元，其中工程施工费为 11.4 万元，其他费用为 5.1 万元，预备费为 1.0 万元，详见估算表 7-16。

方案适用年限 10 年内矿山土地复垦工程静态总投资为 31.0 万元，其中工程施工费为 23.0 万元，其他费用为 1.8 万元，预备费为 1.8 万元，详见估算表 7-16。

矿山一期服务年限内矿山土地复垦工程静态总投资为 86.4 万元，其中工程施工费为 74 万元，其他费用为 7.6 万元，预备费为 4.9 万元，详见估算表 7-16。

(二)近期年度经费安排

年度经费安排是对方案实施第一阶段（2019 年 1 月-2024 年 1 月共 5 年）各年度进行经费安排，安排的费用为矿山投产 5 年地质环境保护与土地复垦工程的总费用，并根据年度工作量进行经费分配。具体工作及费用安排如下：

1)2019 年 1 月-2020 年 1 月

矿山 2019 年 1 月拟进行开采，2019 年 1 月-2020 年 1 月完成新疆天隆希望能源有限公司五采湾二号露天煤矿一期采掘场外围围栏和警示牌修建。按时将生活垃圾拉运到垃圾填埋场处理；对生活污水和生产废水进行沉淀处理后排放，对排放污水和废水的水质进行定期监测。本年度地质环境保护工程施工费用约为 59.3 万元。对采掘场、排土场平整工程施工费 2.28 万元。

2)开采期目标（2020 年 1 月-2024 年 1 月）

2020 年 1 月-2024 年 1 月，各年度工作内容相同。具体工作内容为定期监测采掘场边坡稳定性；按时将生活垃圾拉运到准东经济技术开发区垃圾填埋场处理；对生活污水和生产废水进行沉淀处理后排放，对排放污水和废水的水质进行定期监测。各年度地质环境保护工程施工费用约为 16.6 万元。各年度土地复垦费用约 2.28 万元。费用安排见表 7-23、表 7-24。

估表 7-23　矿山投产 5 年内地质环境保护工程施工费估算汇总表

序号	定额编号	工程名称	单位	工程量	综合单价	工程施工费
	-1	-2	-3	-4	-5	-6
	矿山地质环境保护工程					
（一）	地质灾害治理					
1						
-1	围栏、警示牌					
a	市场价	围栏	m	6000	34.6	207600
b	市场价	警示牌	个	10	118.9	1189
c	市场价	水泥桩	个	120	39.5	4740
（二）	生活和生产废弃物治理					
1	生活垃圾处理					
-1	10145	垃圾清运	100m3	11.2	4975.15	55721.68
2	生活污水处理					
-1	市场价	污水处理	100m3	6752.5	11.4	76978.5
3	生产废水处理					0
-1	市场价	废水处理	100m3	79200	5.7	451440
（三）	矿山地质环境监测及维护					

1	市场价	生产废水监测	次	10	1138.7	11387
2	市场价	生活污水监测	次	10	1138.7	11387
3	市场价	固体废弃物监测	次	60	113.9	6834
4	市场价	警示牌、铁丝围栏维护	次	60	113.9	6834
5	市场价	采空区稳定性监测	次	1825	113.9	207867.5
合计						1041978.68

估表 7-24　矿山投产 5 年土地复垦工程施工费估算汇总表

序号	定额编号	工程名称	单位	工程量	综合单价	工程施工费	
	-1	-2	-3	-4	-5	-6	
	土地复垦工程						114265.294
1	采掘场土地复垦						
-1	20348	回填工程					
-2	10330	土地平整	100m3	347.2	185.24	64315.328	
1	排土场土地复垦						
-1	20348	回填工程					
-2	10330	土地平整	100m3	269.65	185.24	49949.966	
合计							

第八章 保障措施与效益分析

一、组织保障

确保《矿山地质环境保护与土地复垦方案》提出的各项防治措施的实施和落实，项目单位成立矿山地质环境保护与土地复垦方案领导小组，负责矿山运营中的地质环境保护与土地复垦工程管理和实施工作，按照地质环境保护与土地复垦方案的治理措施、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位保质保量地完成地质环境保护与土地复垦各项任务。同时，设立专门机构，选调责任心强，政策水平高，懂专业的得力人员，具体负责地质环境保护与土地复垦的各项工作。地质环境保护与土地复垦明确分工、责任到人，同时制定地质环境保护与土地复垦方案实施的领导责任制，制定机构内部自我检查、监督制度，杜绝边治理恢复、边损毁的现象发生，定期向主管领导汇报地质环境保护与土地复垦进展情况，接受当地国土资源局对地质环境保护与土地复垦工作的监督检查。

地质环境保护与土地复垦义务人应严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍，并对施工队伍的资质、人员的素质乃至项目经理、工程师的经历、能力进行必要的严格的考核。一方面保证工程质量，另一方面使地质环境保护与土地复垦投资合理化。同时，加强规章制度建设和业务学习培训，防止质量事故、安全事故的发生。

（二）管理保障

加强对地质环境保护与土地复垦后土地的管理，严格执行《矿山地质环境保护与土地复垦方案》中的相关地质环境保护与土地复垦责任义务。

按照方案确定的年度地质环境保护与土地复垦措施逐一落实，对矿山地质环境保护与土地复垦方案实行统一管理；保护地质环境保护与土地复垦单位的利益，调动地质环境保护与土地复垦的积极性。

坚持全面规划，综合治理，要治理一片见效一片，不搞半截子工程。在工程建设中严格实行招标制，按照公开、公正、公平的原则，择优选择工程队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度；

同时对施工单位组织学习、宣传工作，提高工程建设者的地质环境保护与土地复垦自觉行动意识。同时应配备地质环境保护与土地复垦专业人员，以解决方案实施过程中的技术问题，接受当地主管部门的监督检查。

二、技术保障

地质环境保护与土地复垦工作人员须掌握地质环境保护与土地复垦基础知识，受过相关专业的专门训练；在施工过程中技术人员要亲临现场进行施工监理，确保工程施工的质量及标准，及时解决地质环境保护与土地复垦过程中的问题。本矿山的地质环境保护与土地复垦工程与矿山所在地区的相关规划和生态环境综合治理工作密切结合，在实际的地质环境保护与土地复垦过程中，矿山企业将联合相关科研机构及当地国土、环保、农业等政府部门，进行多方联手攻关，保证地质环境保护与土地复垦生态系统向良性方向发展。

三、资金保障

（一）矿山地质环境保护资金

根据财政部国土资源部环境保护部文件《财政部国土资源部环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔2017〕638 号），矿山企业通过建立基金的方式，筹集治理恢复资金，并列入矿山企业的生产成本。方案适用年限 10 年矿山地质环境保护资金合计为 263 万元，经费均由矿山企业承担，并列入生产成本，提取的费用从成本中列支。矿山在指定银行帐户中设立基金帐户，按照每年平均计提，方案适用年限 10 年每年到基金账户费用为 26.3 万元。基金由矿山企业专项管理，逐年落实到位，由矿山企业自主使用，用于矿山环境保护工程。矿山企业的基金提取、使用及矿山地质环境保护与治理恢复方案的执行情况须列入矿业权人勘查开采信息公示系统。因此，矿山地质环境治理在经济上是可行的。

（二）土地复垦资金

1.资金来源

复垦资金是土地复垦工作顺利开展和取得成功的重要保证。没有资金支持，即使拥有再好的复垦技术和复垦条件，要想取得良好的治理效果也是非常困难的。根据我国《土地复垦条例》（国务院令[2011]第 592 号）第 3 条和 15 条的规定：生产建设活动损毁的土地，按照“谁损毁、谁复垦”的原则，由生产建设单位或者个人（土地复垦义务人）负责复垦；土地复垦义务人应当将土地复垦费用列入生产成本或者建设项目总投资。

另外《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》（国土资发［2006J225 号）也明确规定：“土地复垦费要列入生产成本或建设项目总投资并足额预算”。这都表明了土地复垦费用应由生产或建设单位全部承担并将其计入生产成本或建设总投

资。因此，项目单位全部承担本土地复垦费用并将其计入项目建设总投资。本项目土地复垦工程静态总投资 86.4 万元，全部列入该项目建设总投资，由矿山企业全部承担。

2.费用存放

项目建设单位在当地银行建立“新疆天隆希望能源有限公司五采湾二号露天煤矿一期土地复垦资金专用账户”，将土地复垦费用存入复垦费用专用账户中，结合复垦工作计划安排，并与当地国土资源局、银行三方签订“土地复垦费用监管协议”，协议中需明确各方的责任，复垦费用的具体监管手段。土地复垦费用专用账户按照“企业所有，政府监管，专户存储、专款专用”的原则管理。每年平均对复垦费用进行提取，并及时存入土地复垦资金专用账户中。当地国土资源局将按照土地复垦计划，对土地复垦资金专用账户中的资金存储、使用情况进行监督管理。银行协助当地国土资源局对本土地复垦费用的存储、支取进行监督管理。

3.费用使用与管理

复垦项目施工单位根据土地复垦工程的进度安排合理使用土地复垦资金,服从、接受当地国土资源局对该项目复垦资金的提取、使用的监管与监督。

复垦项目建设严格执行进度拨款制度。资金拨付由施工单位根据工程进度向本项目土地复垦管理机构提出申请，经审查签字后，报财务审批。每次提取复垦资金超过 10 万，或每月提取复垦资金超过 50 万，土地复垦管理机构须向当地国土资源局提出申请。

严格审核工程单据。第一次拨款使用完毕后，项目实施单位将原始凭证报财政部门，经审查无误填制核销单，项目单位凭核销单记账，再按工程进度第二次拨款。施工单位每季度最后一个月，根据土地复垦实施规划和计划，做出下一季度的复垦资金使用预算。土地复垦管理机构对复垦资金使用预算进行审核，并提交当地国土资源局审查备案。

复垦资金使用中复垦费用实际支出与预算金额相差超过 20%时，须向土地复垦管理机构提交书面申请，主管人员审核通过后方可使用。

施工单位每月填写复垦资金使用情况报表，对每一笔复垦资金的用途均要有详细明确的记录。复垦资金使用情况报表每月提交土地复垦管理机构审核备案。

保证土地复垦费用专用于土地复垦工作，对截留、挤占、滥用、挪用土地复垦费用的，追究当事人、相关责任人的责任，依法给予相应的行政、经济处分；对当事人和相关责任人构成犯罪的，应依法追究刑事责任。

4.费用审计

土地复垦资金审计，由本项目土地复垦管理机构申请，当地国土资源局组织和监督，委托中介机构（如：会计师事务所）进行复垦费用审计。审计内容包括费用规模、用途、时间进度等。

审计复垦资金预算是否合理；

审计复垦资金使用情况月度报表是否真实；

审计复垦资金预算执行情况，以及复垦资金收支情况；

审计复垦资金收支及使用情况；

确定资金的会计记录正确无误，金额正确，计量无误，明细帐和总帐一致，是否有被贪污或挪用现象。

四、监管保障

（一）监管保障

落实阶段治理与复垦费用，严格按照方案的年度工程实施计划安排，分阶段有步骤的安排治理与复垦项目资金的预算支出，定期向项目所在地县级以上国土资源主管部门报告治理复垦情况。

矿山企业将按照批准后的地质环境保护与土地复垦方案进行治理，不对方案擅自变更，若有重大变更的，向国土资源主管部门申请。矿山企业要加强土地复垦施工管理，严格按照方案要求自查，并主动与国土资源主管部门取得联系，加强与国土资源主管部门合作，自觉接受国土资源主管部门的监督管理。

为保障国土资源主管部门实施监管工作，矿山企业将根据地质环境保护与土地复垦方案编制并实施阶段和年度地质环境保护与土地复垦实施计划，每年12月31日前向当地县级以上国土资源主管部门报告当年的地质环境变化和土地损毁情况以及地质环境保护与土地复垦工程实施情况。

矿山企业主动接受县级以上国土资源主管部对工程实施情况的监督检查，接受社会监督。若地质环境保护与土地复垦施工单位拒绝、阻碍国土资源主管部门监督检查，或者在接受监督检查时弄虚作假的，由当地国土资源局责令改正，处2万元以上5万元以下的罚款；有关责任人员构成违反治安管理行为的，由公安机关依法予以治安管理处罚；有关责任人员构成犯罪的，依法追究刑事责任。

（二）环境保护与土地复垦验收

参与项目勘察、设计、施工及管理的单位，必须具备国家规定的资质条件，取得

相应的资质证书；项目质量管理必须严格按照有关规范、规程执行，做到责任明确，奖罚分明，施工所需材料须经质检部门验收合格后方可使用。

矿山地质环境保护与土地复垦义务人按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案》的要求完成本项目地质环境保护与土地复垦任务后，应当按照规定向当地国土资源局申请验收，当地国土资源局接到申请后会同当地农业、林业、环境保护等有关部门邀请有关专家进行现场踏勘，查验复垦后的土地是否符合地质环境保护与土地复垦质量要求以及《矿山地质环境保护与土地复垦方案》的要求，核实复垦后的土地类型、面积和质量等情况，并将初步验收结果公告，听取相关权利人的意见。相关权利人对土地复垦完成情况提出异议的，当地国土资源局将会同有关部门进一步核查，并将核查情况向相关权利人反馈；情况属实的，应向土地复垦义务人提出整改意见。

五、效益分析

地质环境保护与土地复垦将改变生态环境，影响生产与生活，地质环境保护与土地复垦效益包括经济效益、社会效益与生态效益。通过地质环境保护减轻、消除矿山开采对地质环境的破坏，消除废弃物对水土环境的污染，通过预防控制措施减少土地损毁，通过地质环境保护工程与土地复垦工程解决一定就业的社会效益。项目实施后生态、经济效益与社会效益综合发展。从效益服务对象上，其效益既包括矿山企业因减少土地损毁而少缴的相关费用，又包括土地使用权人对复垦土地再利用产生的效益。从宏观上，还包括因土地复垦避免社会不稳定因素等带来的社会效益。

（一）经济效益

地质环境保护与土地复垦工程的经济效益体现在两个方面：一是直接经济效益；二是间接经济效益。直接经济效益是指通过实施地质环境保护工程减少的经济损失，通过土地复垦工程对复垦土地的再利用带来经济价值。间接经济效益是通过实施土地复垦工程而减少的对矿山土地损毁等交纳的生态补偿费。

通过实施土地复垦方案减轻了对土地的损毁，使土地资源得到恢复，使环境治理与经济发展走上良性循环，对促进生态环境建设，改善当地环境，加快工程建设和发展当地经济具有重要意义。

（二）社会效益

地质环境保护与土地复垦是关系到国计民生的大事，不仅对生态恢复有着重大意义，而且对社会的安定团结和稳定发展也起着重要作用。本方案实施后，将发挥以下社会效益：

一是本项目地质环境保护与土地复垦方案实施后，可以最大程度减少项目工程建设过程中对地质环境的破坏及土地的损毁，保证损毁土地及时复垦，减少水土流失。

二是本项目地质环境保护与土地复垦方案实施后，能够减少生态环境的损毁，改善项目区域生态环境，促进社会生态环境可持续发展。

三是本项目开展地质环境保护与土地复垦工作需要较多的工作人员，能够为当地劳动力提供更多的就业机会，对于维护社会和谐稳定起到积极的促进作用。

（三）生态效益

土地是一个自然、经济、社会的综合体，同时也是一个巨大的生态系统。土地复垦生态意义极其重大。土地复垦的实施对生态环境的影响表现在以下几个方面：

一是防风固土,减缓土地退化。本项目建设不可避免将对生态环境造成损毁，并在一定程度上加剧边缘生态系统退化。通过实施土地复垦工程，可以有效防止项目区及周边生态系统退化与土地退化。

二是遏制生态环境恶化，恢复和改善生态系统。项目区实施土地复垦之后，将有效遏制项目区及周边生态环境的恶化，减轻水土流失状况。

六、公众参与

（一）方案编制中的公众参与

地质环境保护与土地复垦是一项系统工程，需要大力引导公众参与地质环境保护与土地复垦工作的力度，积极宣传法律、法规和相关政策，使社会各界形成地质环境保护与土地复垦、保护生态的共识。本项目公众参与方式包括：

1.信息公开

向公众发布矿山地质环境保护与土地复垦公告，公示建设项目的基本情况、地质环境保护与土地复垦工作的主要内容及公众提出意见的方式等。公告主要粘贴在矿山所在生活区人员密集处，引来群众驻足观看，当地群众对公告的内容和形式也较接受。

2.发放调查表

走访工程涉及的单位和群众，广泛征询了矿山所在地土地、农牧、林业、交通、管理等多个部门的意见和建议，并采取发放公众意见调查表的方式了解群众对本工程的意见。

表 8-1　地质环境保护与土地复垦方案编制公众参与调查表

<table>
<tr><td>姓名</td><td></td><td>性别</td><td>男□
女□</td><td>民族</td><td colspan="2"></td><td>年龄</td><td></td></tr>
<tr><td>职业及
工作单位</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td>居住地距本项目方位及距离</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td>文化程度</td><td colspan="8">小学□ 初中□ 高中□ 中专□ 大学□ 硕士以上□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">序号</td><td colspan="4" rowspan="2">问　题</td><td colspan="3">您的答案</td><td rowspan="2">备注</td></tr>
<tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="4">您对本项目了解程度：
A 很了解；B—般了解；C 不了解</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="4">您认为本项目是否有利于地方经济发展： A 是；B 否；C 不清楚</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="4">是否担心矿山建设影响生态环境？ A 担心；B 不担心；C 无所谓</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="4">您了解矿山地质环境保护与土地复垦吗？
A 了解；B 不了解；C 不清楚</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="4">您认为矿山地质环境保护与土地复垦能否恢复当地生态环境？
A 能；B 不能；C 不清楚</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="4">了解矿山地质环境保护与土地复垦后，您支持矿山地质环境保护与土地复垦吗？
A 支持；B 不支持；C 无所谓</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="4">您认为本项目临时用地复垦最适宜方向是什么？ A 林地；B 草地；C 其他（其他建议请写在备注中）</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="4">您愿意监督或参与矿山地质环境保护与土地复垦吗？A 愿意；B 不愿意；C 无所谓</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="9">您对该项目的具体意见和建议：</td></tr>
</table>

表 8-2 公众参与调查结果汇总

序号	问 题	统计结果（人）		
		A	B	C
1	您对本项目了解程度： A 很了解；B—般了解；C 不了解	16	4	0
2	您认为本项目是否有利于地方经济发展： A 是；B 否；C 不清楚	20	0	0
3	是否担心矿山建设影响生态环境？ A 担心；B 不担心；C 无所谓	2	16	2
4	您了解矿山地质环境保护与土地复垦吗？ A 了解；B 不了解；C 不清楚	8	8	4
5	您认为矿山地质环境保护与土地复垦能否恢复当地生态环境？ A 能；B 不能；C 不清楚	6	2	12
6	了解矿山地质环境保护与土地复垦后，您支持矿山地质环境保护与土地复垦吗？ A 支持；B 不支持；C 无所谓	12	0	8
7	您认为本项目临时用地复垦最适宜方向是什么？ A 林地；B 草地；C 其他 （其他建议请写在备注中）	1	15	4
8	您愿意监督或参与矿山地质环境保护与土地复垦吗？ A 愿意；B 不愿意；C 无所谓	14	2	4
建议	您认为当地目前土地利用的主要问题是什么？	土地质量偏低； 矿山建设损毁土地。		
	您对矿山建设造成土地损毁的复垦意愿是什么？	改善土地利用条件； 复垦方向应符合土地利用总 体规划，建议恢复原状。		
	您对土地复垦有何要求与建议？	加强监督、管理力度； 切实落实。		

3.增强矿山地质环境保护与土地复垦意识

要深入开展土地基本国情和国策教育，加强矿山地质环境保护与土地复垦法规和政策宣传，提高全社会对矿山地质环境保护与土地复垦在全面建设小康社会，实施可持续发展战略，保护和建设生态环境中的重要作用的认识。树立依法、按规划进行矿山地质环境保护与土地复垦的观念，增强公众参与和监督意识。

（二）方案编制完成后的公示

矿山地质环境保护与土地复垦方案送审稿完成之后，在报送国土资源主管部门评审之前，由业主单位将矿山地质环境保护与土地复垦方案在矿山所在地进行公示，向公众公告的内容包括：矿山情况简介；矿山建设对地质环境的破坏、对土地损毁情况简介；地质环境治理措施、土地复垦方向及复垦措施要点介绍；公众查阅土地复垦报告书简本的方式和期限，以及公众认为必要时向矿山企业或者报告编制单位索取补充信息的联系方式和期限。

新疆天隆希望能源有限公司五采湾二号露天煤矿

矿山地质环境保护与土地复垦方案

公　示

新疆天隆希望能源有限公司委托新疆煤炭设计研究院有限责任公司编制《新疆天隆希望能源有限公司五采湾二号露天煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，

现将公示内容公布如下:

一、矿山名称：新疆天隆希望能源有限公司五采湾二号露天煤矿

二、矿山企业：新疆天隆希望能源有限公司

三、矿山简介：矿区位于吉木萨尔县城北 110 千米处，行政区划属吉木萨尔县管辖。矿区东西长 8.42-10.44 千米，南北宽 5.43 千米，呈不规则矩形状，面积 50.69 平方千米。极值地理坐标：东经********—********，北纬********—********（西安 80），中心点地理坐标：东经********—北纬********（北京 54）。

矿山为新建矿山，生产规模 4.0Mt/a 考虑，一期采区服务年限为 32.41a（32 年 5 个月），目前正在办理采矿许可证等相关手续；预计 2019 年 1 月-2051 年 5 月矿山进行一期开采，一期开采期间边开采、边进行地质环境治理及土地复垦，一期开采闭坑后一年内完成土地复垦工作，预计 2051 年 6 月-2052 年 5 月完成土地复垦工作。

矿山损毁土地分布于采掘场、排土场、工业场地、生活区、矿山道路。

四、地质环境保护内容

（一）保护措施

生活区、排土场修建垃圾池、污水处理池；生活垃圾堆放于垃圾池，每天彻底清运处理，矿区地面无丢弃的垃圾；污水处理达标排放；矸石集中有序堆放于指定场地；采出的煤炭资源集中有序堆放；采掘场周围设置警示牌、铁丝围栏。

（二）矿山服务年限内地质环境保护投资估算费用 1083 万元。

五、复垦内容：

（一）复垦责任面积

本方案复垦责任范围 840 公顷。

（二）复垦方向

覆垦为裸地。

（三）复垦措施

采掘场：一期开采期间尽可能内排，边开采、边复垦。开采过程中将排土到达设计标高今后不再排土的内排土场进行平整复垦，建筑垃圾、矸石置于堆积体下部，剥离的其他岩土置于上部，保持堆积体顶部及平台坡度 3-5°，边坡角 20°，禁止形成局部凹陷与凸起，与周边地形地貌相协调。

排土场：开采过程中将排土到达设计标高今后不再排土的排土场进行平整复垦，建筑垃圾、矸石置于堆积体下部，剥离的其他岩土置于上部，保持堆积体顶部及平台坡度 3-5°，边坡角 20°，禁止形成局部凹陷与凸起，与周边地形地貌相协调。

（四）复垦投资

本复垦工程静态总投资估算为 86.4 万元。

六、其他事宜

矿山地质环境保护与土地复垦工作，具体由新疆天隆希望能源有限公司及相关工程建设项目部组织并按方案编制内容实施。

本项目征求意见的范围主要是矿山用地涉及相关的政府机关、企事业单位 和个人，同时也欢迎其他关心本项目建设的群众提出宝贵的意见和建议。本次征求群众意见的形式可采用电话、信函等多种方式发表自己对项目的看法。我们建议大家发表自己的意见时最好提供自己的真实姓名和联系方式，以便我们进行意见反馈。

六、联系方式

矿山企业：新疆天隆希望能源有限公司

单位地址：

联系人：　　　　　联系电话：13899595759

编制单位：新疆煤炭设计研究院有限责任公司（新疆第一工业设计院）

单位地址：乌鲁木齐南昌路 177 号

联系人：吕迎春　联系电话：13579804069

七、公示日期：2018 年 8 月 10 日至 2018 年 8 月 18 日

（三）方案实施阶段的公众参与

方案实施过程中，矿山企业应将继续征求相关专业部门及专家、科技工 作者的意见，遇到问题及时求教，并接受当地国土资源局、其它相关部门及群众 对地质环境保护进度与质量、复垦进度与复垦质量的监督。具体表现在以下两方面：

一是地质环境保护与土地复垦验收主体不只局限于国土资源主管部门，相关的前期参与方案审查的相关职能部门均有对地质环境保护与土地复垦实施效果进行监督的权利；

二是矿山企业在组织开展地质环境保护与土地复垦工作以后，应当受理群众对详细复垦措施、质量以及复垦土地权属调整过程中的纠纷问题。

（四）竣工验收阶段的公众参与

地质环境保护与土地复垦核查验收主要是在地质环境保护与土地复垦工作结束后，由以当地国土资源局牵头的验收专家组对地质环境保护与土地复垦实施过程中的资金使用、复垦措施、工程设计、复垦效果进行检查，以地质环境保护与土地复垦标准为标准，对地质环境保护与土地复垦进行综合评判。

第九章 结论与建议

一、矿山地理位置

矿区位于吉木萨尔县城北 110 千米处，行政区划属吉木萨尔县管辖。矿区东西长 8.42-10.44 千米，南北宽 5.43 千米，呈不规则矩形状，面积 50.69 平方千米。极值地理坐标：东经********，北纬********（西安 80）。

矿区交通方便，从吐乌大高速公路终点的幸福路口，沿 216 国道和五彩湾至火烧山高速公路北行 104 千米到达火烧山路口，由火烧山路口向东至矿区有约 10 千米的简易砂石路。矿区内地形平缓，大部分区域汽车均可通行。

二、地质环境主要治理方案

1.采掘场

该区对原有地形地貌景观破坏程度大，对地形地貌景观影响严重；区内崩塌、滑坡地质灾害危性性中等，对含水层的影响和破坏程度较轻。其主要治理措施为：

（1）基建期沿露天采掘场外围 3 米设置围栏、警示牌，禁止无关人员和车辆进入露天采场，警示牌内容为“规范施工，预防崩塌、滑坡地质灾害发生”、“进入采场，注意滚石伤人”；通往露天采场的必经道路两侧设立警示标志，警示内容如“开采爆破地段，注意安全”。

（2）采矿过程中按设计要求开挖采场边坡，禁止超过设计边坡稳定角，控制好台阶帮坡角和最终帮坡角，避免无序施工引发崩塌、滑坡等地质灾害；尽量减少爆破震动和机械碾压对采场边坡的影响，对采掘场边坡出现松动的块石或出现崩塌的岩块，应及时采取人工排除行动；随时监测各帮边坡稳定性，若采坑各帮出现裂隙增多、岩石破碎、坡体变形等崩塌、滑坡隐患迹象时，及时疏散采场内施工人员和设备，及时清理边坡破碎岩石。

（3）内排土期间尽量减少机械碾压对排土场边坡的影响。严格建立巡视制度，每天对内排土场边坡进行人工巡视，对坡体出现松动的坡体，应及时采取人工排除行动，随时监测边坡稳定性，若内排土场出现坡体变形等崩塌、滑坡隐患迹象时，应及时疏散坡底施工人员和设备，并进行地质灾害治理。

（4）一期开采期间尽可能内排，边开采、边复垦。开采过程中将排土到达设计标高今后不再排土的内排土场进行平整复垦，建筑垃圾、矸石置于堆积体下部，剥离的其

他岩土置于上部，保持堆积体顶部及平台坡度 3-5°，边坡角 20°，禁止形成局部凹陷与凸起，与周边地形地貌相协调。

2.排土场

该区对原有地形地貌景观破坏程度大，对地形地貌景观影响严重；对土地资源的影响和破坏程度严重；区内地质灾害危性性小，对含水层的影响和破坏程度较轻。其主要治理措施为：

（1）在排土场外围设立警示牌，警示内容为的“严禁在排土场周围进行一切影响堆积体稳定的活动”；通往排土场的必经道路两侧设立警示标志，警示内容如 “排土场边坡地段，注意安全”。

（2）排土期间尽量减少机械碾压对排土场边坡的影响。严格建立巡视制度，每天对排土场边坡进行人工巡视，对坡体出现松动的坡体，应及时采取人工排除行动，随时监测各帮边坡稳定性。

（3）一期开采期间尽可能内排，边开采、边复垦。开采过程中将排土到达设计标高今后不再排土的外排土场进行平整复垦，建筑垃圾、矸石置于堆积体下部，剥离的其他岩土置于上部，保持堆积体顶部及平台坡度 3-5°，边坡角 20°，禁止形成局部凹陷与凸起，与周边地形地貌相协调。

3.工业场地及生活区

该区对原有地形地貌景观破坏程度大，对地形地貌景观影响严重；区内地质灾害危性性小，对含水层的影响和破坏程度较轻。

（1）生产期间按要求作好区内的管理工作，保持区内环境卫生。

（2）生产期间定期将垃圾全部拉运处理。定期监测生活污水排放是否达标。

（3）一期开采结束后工业场地、生活区今后仍将使用，暂不进行复垦。

4.矿山道路

矿山开采期间，保持道路畅通，清理路面废石，定期洒水除尘，保持路面清洁。一期开采结束后矿山道路今后仍将使用，暂不进行复垦。

三.土地复垦方案

矿山复垦区为矿山已损毁和拟损毁土地之和，复垦区面积为 1113.3 公顷，包括采掘场、排土场、工业场地、生活区、矿山道路。

矿山道路可作为复垦期间的运输道路；该道路可与周边区域道相连，可作为通往其他地方的区域交通便道，且通行条件较好。

本方案复垦区范围为采掘场、排土场。现状一号采坑 75 公顷、工业场地 180 公顷、生活区 3.3 公顷及矿区道路 15 公顷一期开采结束后仍要使用暂不进行复垦。一期土地复垦率 75%。

四.费用估算

矿山投产 5 年内矿山地质环境保护工程静态总投资为 156.5 万元，其中工程施工费为 104 万元，其他费用为 37.7 万元，预备费为 14.4 万元。

方案适用年限 10 年内矿山地质环境保护工程静态总投资为 263.149 万元，其中工程施工费为 208 万元，其他费用为 40.3 万元，预备费为 14.85 万元。

矿山一期服务年限内矿山地质环境保护工程静态总投资为 889 万元，其中工程施工费为 575 万元，其他费用为 279.6 万元，预备费为 34.5 万元。

矿山投产 5 年土地复垦工程静态总投资为 17.5 万元，其中工程施工费为 11.4 万元，其他费用为 5.1 万元，预备费为 1.0 万元。

方案适用年限 10 年内矿山土地复垦工程静态总投资为 31.0 万元，其中工程施工费为 23.0 万元，其他费用为 1.8 万元，预备费为 1.8 万元。

矿山一期服务年限内矿山土地复垦工程静态总投资为 86.4 万元，其中工程施工费为 74 万元，其他费用为 7.6 万元，预备费为 4.9 万元。

矿山地质环境保护与土地复垦方案评审表

<table>
<tr><td>方案名称</td><td>新疆天隆希望能源有限公司五彩湾二号露天煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案</td></tr>
<tr><td>矿业权人</td><td>新疆天隆希望能源有限公司</td></tr>
<tr><td>编制单位</td><td>新疆煤炭设计研究院有限责任公司</td></tr>
<tr><td>专家评审结论</td><td>2018年11月18日，受国土资源厅委托，新疆地质灾害防治工程行业协会组织有关专家对《新疆天隆希望能源有限公司五彩湾二号露天煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称《方案》）进行了评审。专家组听取了编制单位汇报，审阅了方案和相关附件，经质询和讨论，形成如下评审意见：

本方案基本达到了《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》的相关要求，编制格式符合要求，内容较为齐全。矿山基本情况介绍基本清晰；矿山地质环境影响与土地损毁评估基本正确；矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析较合理；矿山地质环境治理与土地复垦工程基本可行；工程部署及治理措施较适当。根据专家提出意见进行修改完善并经主审专家复核后提交最终成果。

专家组同意原则通过本方案。

地质环境专家组组长签名：王强 日期：2018.11.18
土地复垦专家组组长签名：马版 日期：2018.11.18</td></tr>
</table>

《新疆天隆希望能源有限责任公司五彩湾二号露天煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》

评审专家组名单

序号	姓名	工作单位	职称/职务	签名
1	王占和	新疆地质环境监测院	教授级高工	王占和
2	马雁	自治区土地开发整理建设管理局	高级工程师	马雁
3	夏国柱	自治区土地开发整理建设管理局	高级工程师	夏国柱
4	张兰	新疆地质环境监测院	高级工程师	张兰
5	齐万秋	新疆地矿局第二水文地质大队	高级工程师	齐万秋
6	梁红涛	新疆地矿局第二水文地质大队	高级工程师	梁红涛
7	蔡龙山	自治区土地开发整理建设管理局	高级工程师	蔡龙山